

資訊管理—價值創造與企業創新（第六版）

數位教材補充 總目錄

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| CH 2 企業價值組態與電子化 | ● 企業流程與內部稽核控制 |
| CH 3 企業創新與價值創造 | ● IT 促進企業創新與價值創造——以 Otis 電梯公司為例 |
| CH 4 互聯網+ | ● 磁碟陣列 |
| | ● 傳輸模式與網路拓撲 |
| | ● OSI 模型 |
| | ● 光纖 |
| | ● 行動通訊技術的演進 |
| CH 5 資訊安全、倫理與隱私 | ● 數位簽章——PGP 軟體案例實作 |
| CH 6 電子商務 | ● 長尾理論 |
| | ● 電子商務付款案例——eBay 與 PayPal |
| CH 7 Web 2.0 與電子商務創新 | ● 電子商務的創新應用——智慧型手機 |
| CH 8 企業資源規劃與供應鏈管理 | ● ERP 演進 |
| | ● ERP 系統之資訊科技基礎建設 |
| | ● ERP 系統成功之衡量 |
| | ● SCM 效益評估 |
| | ● CIM 層級間的資訊傳遞 |
| | ● 寶雅導入協同規劃、預測與補貨 |
| CH 9 電子化行銷與客戶關係管理 | ● CRM 系統導入的關鍵成功因素 |
| | ● CRM 系統導入之障礙因素 |
| CH 10 知識管理與商業智慧 | ● OLAP 技術具備之功能 |
| | ● 商業智慧應用案例——Cognos 的 VIP 系統 |

第 2 章 企業價值組態與電子化——數位教材補充

一、企業流程與內部稽核控制

為了使企業營運能順暢運作，企業必須有效管理組織業內的八項重要流程，其包括生產流程、研發流程、固定資產流程、銷售收款流程、採購付款流程、薪工流程、財會流程（包括投資流程與融資流程）等企業流程（如圖 2-1 所示），並針對每一個流程訂定內部稽核與控制項目，以下僅以生產流程為例，簡介該流程之作業與控制稽核要點，並將結果摘述如圖 2-2 所示。

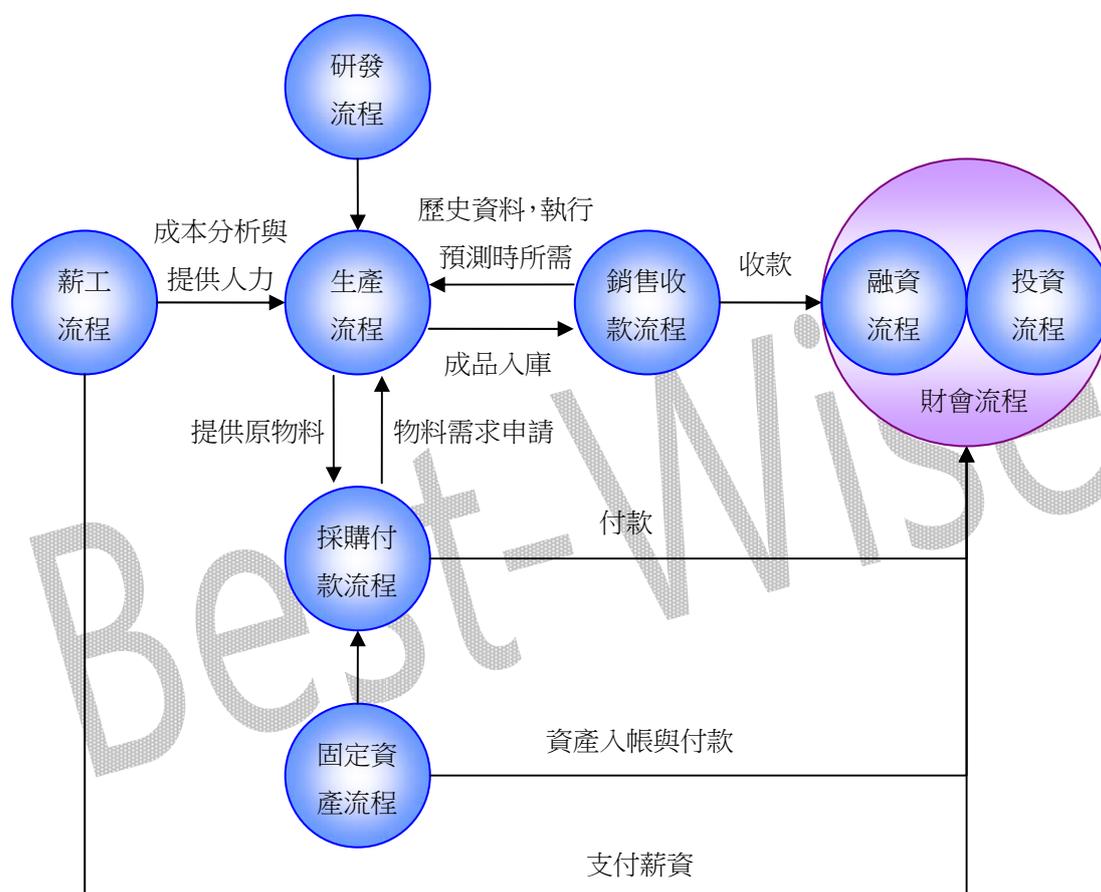


圖 2-1 企業重要的八大流程

以價值鏈而言，企業為能有效促進內部作業流程之運作與管理效率，資訊科技應用於作業流程的整合（例如**企業資源規劃系統 (Enterprise Resource Planning, ERP)**與**企業內部網路 (Intranet)**）扮演了相當關鍵的角色。而典型的 ERP 系統主要包括物料管理、生產規劃管理、品質管理、工廠維護、銷售運籌管理、財務會計管理、成本管理、人力資源管理等 9 個模組，藉以支援主要的企業

流程與管理。ERP 對生產流程之支援介紹如下（ERP 對企業流程之支援摘述如表 2-1，有關 ERP 系統之介紹，詳細內容請參閱本書第 8 章）。

表 2-1 ERP 系統模組對企業流程之支援

企業流程	ERP 系統模組
生產、研發	物料管理模組、生產規劃管理模組、品質管理模組、成本管理模組、財務會計管理模組
固定資產	物料管理模組、財務會計管理模組、工廠維護模組
銷售與收款	銷售運籌管理模組、物料管理模組、財務會計管理模組
採購與付款	物料管理模組、品質管理模組、財務會計管理模組、成本管理模組
薪工、投資、融資	財務會計管理模組、人力資源管理模組

生產流程包括擬定製程計畫作業、產能負荷計畫作業、委外代工作業、生產排程作業、生產作業、倉儲管理作業等程序。生產流程的目的，在於取得並維持適當的原物料與相關生產資源、降低生產成本、將生產過程中的在製品做適當儲存與運送、達到一定的產品品質與售後服務水準、完整而正確地累計產品成本等。這些作業簡述如下：

（一）製程計畫作業

執行製程計畫，必須先分析產品之製程標準與用料清單，以決定所需的生產設備與原物料規格、數量。製程計畫作業的工作項目包含決定各製程的作業時間與準備時間、瞭解廠內製程能力（依製程標準來衡量）、根據成本分析決定經濟生產量、依所需材料與其供應方法來決定製程分類或緩急分類等。因此，在擬定計畫階段，必須確認生產線之負荷量與原物料庫存情況，並確認是否有延遲訂單的情況等，這些資料可由原物料管理模組與生產規劃管理模組中取得。

製程計畫作業之控制稽核要點有很多，包括製造流程是否合理化？是否決定適當的經濟採購量？原物料的需求是否規劃充分且有效利用？是否可以提升工作效率？製程計畫是否有隨時做適當修正？是否已檢討過去發生錯誤的原因？

（二）產能負荷計畫作業

產能負荷計畫的執行情序主要有二：(1) 衡量基本的生產能量，主要是依據現有的人力與機器設備來檢測有多少生產能量，以生產線別為基礎，分析每條生產線現有的工作負荷量與生產能量，並參照業務部門所提供之銷售計畫，分析哪些生產線尚有餘力或哪些生產線負荷太重。(2) 決定委外代工或進入生產排程作業，若工作負荷量大於生產能量，應考慮是否需要增加生產線班數，如無法增加

者，則應考慮是否委外代工，或增加機器設備或重新分配人力；若工作負荷量小於生產能量，則應考慮其剩餘生產能量是否可幫其他公司代工，或實施減班生產或重新分配人力。評估過公司生產和原物料情況之後，若不需要委外代工，管理者可藉由計畫評核法 (Program Evaluation and Review Technique, PERT)與電腦整合製造 (Computer Integrated Manufacturing, CIM)、ERP 系統來做規劃，將整個生產進度表、產品預計生產表、訂單生產進度表、週生產排程表等資料輸入生產規劃管理模組中。

產能負荷作業之控制稽核要點，包含對人員與機器的安排是否達到負荷平衡化？將每個工作中心未來期間的負荷量分期計算，並追溯需求來源，檢查是否有故意延遲加班之情形？

Best-Wise

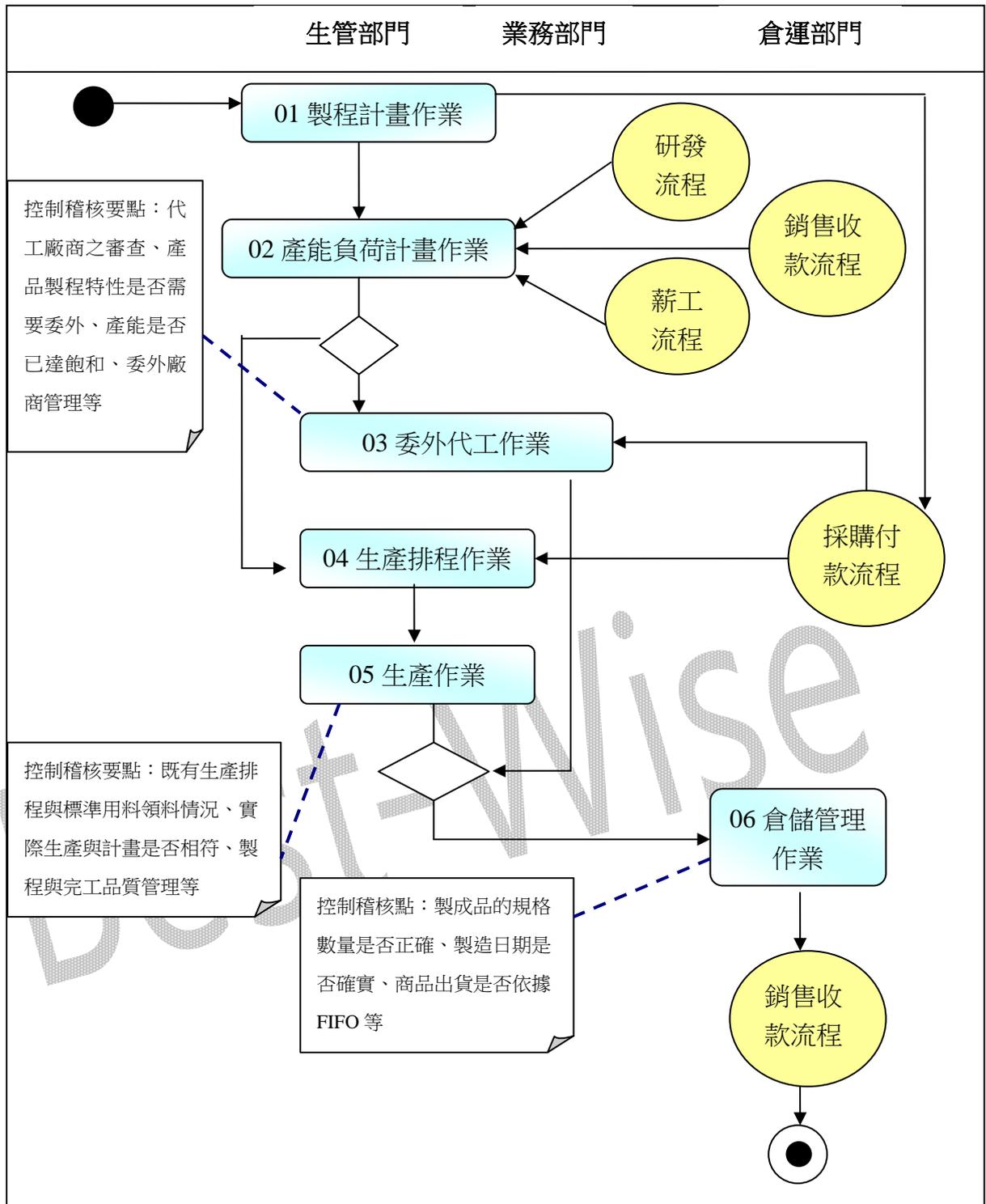


圖 2-2 生產流程與控制稽核要點
資源來源：漢門科技股份有限公司。

(三) 委外代工作業

執行委外代工作業程序前，必須確認是否確實需要委外代工，考量因素包含公司生產能量負荷是否已達飽和、委外代工之成本是否較自製成本低等。確認有委外代工之必要後，再進行代工廠商的審查與選定工作，此工作之主要評估項目為品質能力、供應能力、管理能力及價格等。代工廠商確認後，公司管理者應指導委外代工廠商，管理者工作項目則包含持續性技術指導、進度監控與品質管理等。品質管理是一項重要工作，管理者須嚴格執行，且依照合約規定的標準來進行驗收，驗收不合格者依合約規定處理，平時也必須定期或不定期至代工廠商實施稽核與檢驗。決定代工廠商後，公司發出委外製造命令，將製造規格、檢驗標準、材料規格、數量、每批交貨量與交貨日期等資料提供給代工廠商，讓代工廠商能根據這些資料執行作業與管理生產進度狀況。代工廠商交貨時，須經檢驗後辦理收料，檢驗資料記錄於品質管理模組中，對於品質不良者，除退回重新加工外，超過允許損耗率時應於委外費用中扣除或照價賠償。物料管理模組中可以查詢所有代工廠商過去的記錄，組織可依據這些記錄來評估代工廠商之製造和進度控管情況等，並從中找出適合此計畫的代工廠商。

委外代工作業之控制稽核要點主要有二：(1) 確認委外原因，是否因公司人力或設備不足？或是因為代工比自製成本低？(2) 代工廠商之審查，瞭解代工廠商的營運情況是否正常？作業標準是否確實執行？並進行更重要的代工廠商之管理，例如雙方合約書之訂定是否清楚明確？配方等機密文件是否確實保密？代工與代料之廠商，在供料後是否嚴格掌控庫存原物料的存量？餘廢料是否依合約規定處理？

(四) 生產排程作業

執行生產排程作業之程序，首先是編訂排程表，係參照過去之產能與未來生產排程計畫來編製年度與月份檢修保養計畫，以及依業務部門需求與目前的庫存量，來決定各產品製程生產順序，並考慮維修機器與產品試作的排定。接著是工作分派，係指依據製程報告、產能負荷報告與排程報告，將工作做適當之分配，並同時安排生產活動。最後是準備原物料，係指分析過去產量資料與未來銷售量，來瞭解每日消耗量與採購之交貨運送時間，以進行經濟採購量訂購。生管部門在生產日前需將生產排程報告預計生產之產品數量，依據標準配方製作原物料備料單並提供給資材部門備料。

編訂排程表和工作分派可依據物料管理模組和生產規劃管理模組中的資料來執行資源編制，使系統可以清楚瞭解目前企業內部資源應用情況。準備原物料部分則需要應用**物料需求規劃 (Material Requirements Planning, MRP)**概念，主要是利用**主生產排程 (Master Production Schedule, MPS)**、**物料清單 (Bill of Material, BOM)**與**存貨記錄檔 (Inventory Record File)**等資料，再經過一套精密

的計算過程後，得到各種相依性原物料或零組件之需求量。換句話說，MRP 主要是透過 MPS、BOM 與存貨記錄檔等資料，配合當時之存貨狀況，管理各種相依性原物料與零組件之採購與排程。

執行生產排程作業應注意事項，包含製程之瞭解與掌控、設備之檢修保養作業、適時調整生產排程計畫與原物料之掌控。在原物料之掌控部分，須注意原物料之來源、市場、運輸、性質與應用時效是否有詳盡的分析？是否有合適的分類與掌控？在原物料入廠時，是否有依照原物料品質規格與驗收辦法來抽驗原物料？

（五）生產作業

執行生產作業前需要先備妥原物料，生管部門必須先依據原物料備料單上的資料申領原物料，填寫領料單後交由相關人員簽章確認，再送交至資材部門。在領料時，應檢查領用品是否有過期或品質異常之情形，若發現品質不佳或不符而需要退料時，應依規定辦理退料手續。若各生產單位用剩之原物料須繳回倉庫，亦應填寫退料單並經主管簽章後辦理退料。經生管部門檢驗合格之原物料即可開始使用，在製造時必須注意品質管制與衛生安全問題，生產前應訂定作業標準，以作為操作人員作業之依據與品管人員檢核之基準，操作人員另需依規定實施自主檢查，並記錄檢查時間與結果。品管人員應定期或不定期依檢驗標準抽驗，若遇到不符檢驗標準之產品，應先通知班／組長，並將產品暫時隔離處理，待異常情形處理妥善後才可繼續生產。生產完成之製成品，依品質規格與抽驗辦法確實執行製成品檢驗，並選取代表性樣品留樣保存及進行保存性試驗。製造過程之工作場所與流程，須遵照政府有關安全衛生法令規章辦理，各項防護設備與器具應實施定期檢查並善加修護使用。

相關作業模組包含生產規劃管理模組、物料管理模組與品質管理模組等。在生產規劃管理模組中，包括製造命令、生產報工等作業，各製造站依據製造命令，於當站工作完成時進行報工與檢驗，將生產耗料、工費與檢驗資料輸入系統中，再將產品與製造命令移轉至下一個製造站。物料管理模組是由物料需求規劃、領料、退料、庫存管理等作業所組成，物料需求規劃作業可以依據生產排程之原物料預計使用量，彙總生產需求與庫存狀況，若有缺料時可以即時進料，避免原物料短缺；領／退料作業則是將領／退料單的資料輸入系統；庫存管理作業則可以查詢相關原物料庫存量與用料狀況，並提供各種統計與查詢報表。生產過程中相關的領／退料與報工作業，則會連結產生成本管理模組與財務會計管理模組中的相關傳票，作為後續成本計算作業之依據。品質管理模組則是配合生產過程中相關品質檢驗作業，記錄各項生產過程中的檢驗資料，作為管理生產品質是否符合標準的依據。

在執行生產過程中，控制稽核人員的注意事項為在領／退物料時，是否有詳細核對所領／退料的名稱、規格與數量？在稽核生產過程時，實際生產與計畫是否相符？如有差異是否已追查原因並擬定處理對策？各項工作是否依製造作業標準執行？各種進度與數據有無詳加記錄？設備與人員是否有工作負荷過多、過少或負荷不均之情形？針對這些情形是否已做妥善之調整？

（六）倉儲管理作業

執行倉儲管理作業之程序，在產品入庫時，必須檢核入庫單之製成品名稱、規格、數量與製造日期，並於物料管理模組中執行庫存異動作業。產品製造完成後，需執行物料管理模組中的收料作業，將資料輸入系統中作為庫存並進行抽樣檢查，以確認符合品質管制（品質管理模組）。在存貨管理時，必須依據類別保管、劃分存放區域，且清楚記錄存貨之類別名稱、單位與存量，定期或不定期盤點庫存量，並記錄截止點，倉庫須定時清理與檢查儲放環境之安全。在製成品出庫時，銷售運籌管理模組則負責執行備貨與出貨作業，相關作業會連結物料管理模組產生庫存的出貨異動。依據生產日期，採用**先進先出法 (First In First Out, FIFO)**出貨，確保製成品之時效性，因此，倉儲管理人員須隨時更新庫存資料。

在每一個小步驟中，控制稽核要點亦有不同，例如製成品入庫時，管理者應確實核對入庫單，確認製造日期是否確實記錄？在存貨管理時，管理者可抽查會計單位相關庫存報表，比對原始入庫與出庫憑證是否相符？庫存量是否合宜？產銷配合是否良好？存貨是否過多或是過期？商品出貨時是否確實執行先進先出法？庫存是否有隨時更新資料？

第 3 章 企業創新與價值創造——數位教材補充

一、IT 促進企業創新與價值創造——以 Otis 電梯公司為例

Otis 電梯公司（以下簡稱 Otis）發源於美國的電梯品牌，為美國聯合科技公司 (U.T.C) 旗下的一間子公司，為全世界最大的供應商，提供有關電梯相關設備製造與售後服務等商品內容，目前為世界垂直的運輸系統世界中最大的製造商。Otis 從 1980 年代至 2002 年，從製造商轉型為物流與服務提供者的過程經歷了以下二個階段。在 2003 年的領袖會議中，Otis 的總裁 Bousbib 提出一個願景——「成為全球最卓越的服務領導者」，而 Otis 認為要實現這個目標，需要徹底轉換原有的組織文化。Bousbib 認為 Otis 不再只是電梯製造商，而是要幫客戶解決所有與電梯相關的問題。亦即從產品設計、採購、製造、新設備安裝到維修等每一個企業流程，皆須以客戶需求為主，這些企業功能須整合為一個以客戶為中心的商業模式。

（一）OTISLINE 客服中心——早期資訊科技應用

Otis 早期的轉型始於 1980 年代，所應用的資訊科技為 OTISLINE 與電梯遠程監控系統 (Remote Elevator Monitoring, REM)，藉由此兩項資訊科技的應用，使 Otis 能快速回應客戶需求，由表 3-1 中得知這兩項資訊科技不僅是用在產品以及客戶回應上，更是將其整合到其商業模式中，不但加速客戶回應，更能夠在客戶還未查覺到異狀時便察覺並調整好。在這階段中，Otis 透過這二項資訊科技，不僅加快回應的效率，透過這資訊科技改善企業的商業模式，創造出預先偵測錯誤並快速修復的價值，增加企業與其他競爭者的競爭機會。

表 3-1 1980 年代 Otis 轉型分析資料

專案／組織	資訊科技之應用	商業模式之整合
OTISLINE	彙整多個不同來源的資訊，給予客戶快速且即時的回應。自動統計與回報超額維修情形給各級主管，改善故障維修程序，也增加產品的可靠度，進而提升客戶滿意度。	運用資訊科技來強化人員的派遣機制，以迅速回應客戶需求，使公司的組織結構重整、減少組織層級，並加速組織間管理者、現場安裝人員與客戶之間的溝通。
REM	運用微處理器技術來偵測電梯控制系統，總部的遠端電腦能直接察看所有效能統計資料。	技術人員能隨時調整電梯運作，使其維持在最高效能的營運狀態，在客戶察覺到異樣之前就解決問題。

資料來源：整理自 McFarlan and DeLacey, 2005.

（二）設定下一波轉型的階段

2002 年，Otis 設立簡化工作流程的轉型目標，在工程設計的流程整合方面，成立一個「以模組化為基礎的標準介面架構」(Standard-Interface, Modular-Based

Architecture, SIMBA)專案,定義所有子系統與模組的標準化介面及模組化基礎架構,使所有的電梯系統依照相同的標準來建置,徹底改變產品架構及流程設計;在供應鏈的流程整合方面,除了沿用 1990 年代的管理工具,也延續母公司的獲取競爭優勢 (Achieving Competitive Excellence, ACE)專案,提供解決問題的標準模式。Otis 將供應鏈管理與製造功能,重組為單一的全球供應鏈與物流管理功能,使製造廠從 1995 年的 52 家,減少到 2003 年的 26 家;在銷售與現場安裝的流程整合方面,發展銷售與安裝流程 (Sales and Installation Process, SIP)專案,從組織中找出最成功的銷售與現場安裝據點,並將此最佳實務的標準流程推展到組織間;最後導入 e*Logistics,以網路連結「銷售」、「工廠」與「現場安裝」,使客戶從產品提案、產品確認、製程安排與費用結算等工作流程都能自動化,徹底簡化價值鏈活動的流程(如表 3-2 所示)。

在這階段 Otis 的創新則不僅是在資訊科技上,更進而在企業的流程上創新,除了將產品的工作流程以模組化的方式,建置相同的標準及架構;而在供應鏈上的流程整合,則是減少上游製造商數量,而銷售及安裝流程則透過其專案所導入的 e*Logistics 將流程自動化,透過流程的創新為企業創造的價值,則是在於減少供應鏈的整體時間,增加效率並提升效能的產出,加上企業的商业模式由針對電梯的製造延伸到電梯的銷售及未來維修,增加企業與其他競爭者更多的機會。

Otis 希望未來能以優比速 (United Parcel Service, UPS)作為典範,將客戶服務制度化、發展工作標準流程、數據化管理客戶與公司的內部活動,以達成其 2003 年所提出的願景。為了達成其願景,Otis 不僅創新其商業模式,使從產品設計、採購、製造、新設備安裝與維修等每一個企業流程,都轉型成以「客戶需求」為主的單一商業模式,透過其願景的達成,使 Otis 不再只是電梯製造商,而是能幫客戶解決所有與電梯相關的問題,進而幫助 Otis 創造更多的價值出來。

表 3-2 e*Logistics 導入前後的流程整合比較表

流程	e*Logistics 導入前後的流程整合	
產品提案	導入前	處理一個新客戶的訂單,須手寫一份預核清單。電梯零組件送達安裝地點之前,現場安裝主管並不會看到銷售訂單的資訊。客戶、電梯配置與產品提案等資料分散在不同的系統中,在大多數情況下都必須重新登入這些系統才能共享資訊。
	導入後	預核清單電子化,銷售主管與現場安裝主管被要求在線上查核與批准每份產品提案,終端使用者能隨時查看產品提案的範圍與成本,以確保提案實際情形與先前談妥的合約相符。
	科技整合	Otis 花兩年以上的時間開發這些系統,包含以網路為基礎的前端、後端的資料庫與工作流程科技,允許個別的使用者依其所指定的身分來與系統互動,最後將提案資訊匯入財務系統中。e*Logistics 整合銷售與現場安裝兩部門,共同負責客戶帳戶的終身管理以及訂單更動管理。
銷售處理	導入前	當客戶接受提案後,訂單便需要被記錄、確認與排定,以往這些步驟都是手動操作。
	導入後	以電子郵件方式自動分發重要的文件給適當的主管人員。所記錄的訂單與匯入的資料,都會透過標準介面進入到 Otis 的各個系統。當客戶接受合約後,現場安裝主管將與客戶會面,並檢視現場安裝的合約條款,參訪並評估施工地點的品質與準備情形,以管理價值鏈的前置時間、降低庫存水準及減少浪費情形。
	科技整合	在銷售週期當中,Otis 經常需要重新幫客戶設計訂單,主要是使用 Hyperion 軟體將世界各

		地的資料匯入總公司的系統中，系統能自動發送重要文件，也允許負責人員主動登入系統以查閱所有訂單狀態，有助於執行並記錄所有訂單的更動，同時也讓整個供應鏈的成員都能檢視這些紀錄。
訂單履行	導入前	成立合約物流中心 (Contract Logistics Centers, CLCs)之前，銷售代表是以傳真或郵寄方式直接下單給世界各地的工廠，容易出錯。
	導入後	成立多個能溝通現場安裝主管、客戶及銷售人員的 CLCs，負責從銷售部門蒐集訂單，準時將完整的安裝零組件與人力送達至工作地點，其中沒有涉及任何的製造，僅負責供應鏈管理，包含 Otis 的工廠、供應商、現場資料以及產品改善流程，同時也負責市場分析、客戶需求確認，並設計產品元件配置。CLCs 處理子系統整合者 (Subsystem Integrators, SSIs)之間所有的「物流」與「資訊流」，在 CLCs 的安排之下，SSIs 準時將元件與模組運送到配銷中心 (Distribution Centers, DCs)，CLCs 或 SSIs 皆強調減少價值鏈的內部前置時間。
	科技整合	網路科技 (包含 Intranet 與 Internet) 使 CLCs 可以隨時查看供應鏈上的所有訂單，也可以從世界各地獲得原物料與元件。此階段徹底將組織定位由「製造」轉移為「物流與服務提供者」，以達成其願景。
現場安裝	導入前	沒有任何自動化的全球標準化專案管理工具，無法控管現場情形，需要先預測何時能安裝電梯，才能進行原物料交貨排程，很少在現場處理與協調訂單。訂購過早造成設備在施工地點閒置，可能因為天候或人為而遭受破壞；太晚訂購則可能造成主要的建造工程發生延遲。
	導入後	主動發送訊息提醒現場安裝主管查看現場狀況，協助公司與客戶保持連絡，以工作流程來確認現場進度，並以電子郵件來溝通施工狀態。
	科技整合	透過 e*Logistics，Otis 從推式系統轉移至拉式系統，推式系統製造完成後即送往施工地點，而拉式系統是當現場安裝主管認為現場完成安裝準備時，從工作現場以電子化的方式直接聯繫送貨。
完工活動	導入前	個案內文中無詳細說明。
	導入後	e*Logistics 此階段主要活動為檢查所有的工程變動要求，並處理最後的帳單。
	科技整合	e*Logistics 能在現場安裝主管確認作業完成後，自動進行一系列的客戶聯繫與帳單作業，以更準確地結算訂單帳目變動情形，並能留住客戶與維持合約。

資料來源：整理自 McFarlan and DeLacey, 2005.

部分資料來源：

吳仁和，〈教學個案寫作方法與應用〉，1st Edition，台北：前程文化，January 2010。

McFarlan, F. W. and DeLacey, B. J., "Otis Elevator: Accelerating Business Transformation with IT," Harvard Business School Case, No. 9-305-048, 2005.

第 4 章 互聯網+——數位教材補充

一、磁碟陣列

企業每日運作所需之資料數量龐大，須隨時保持資料之可用性與安全性。一旦發生資料存取錯誤等狀況，必須有容錯機制 (Fault Tolerant)來因應，而磁碟陣列即為一項可使用之方法。獨立**磁碟容錯陣列 (Redundant Array of Independent Disks, RAID)**系統的基本概念即是結合兩個以上的小型磁碟機，成為一個磁碟陣列，在電腦中呈現單一的儲存單元或磁碟機，達到一個大型磁碟機的功能來提供使用者使用。由於其具有速度與安全上的優點，磁碟陣列常被運用於伺服器主機中。

RAID的運作模式大致可分為下列幾種，每種運作模式所帶來的效益各有不同 (Hennessy and Patterson, 2007)，分別說明如下。

(一) RAID 0

RAID 0運作時至少需要兩顆以上的磁碟，其將多顆磁碟並列起來，成為一顆較大的磁碟。在儲存資料時，將資料以特定的長度分割後，分別寫進各磁碟中（如圖4-1所示）。在所有模式中，RAID 0的存取速度是最快的，但由於其無容錯機制，因此如果其中一顆磁碟損壞，就可能導致所有的資料無法讀取。

(二) RAID 1

RAID 1的原理為在主要磁碟儲存資料的同時，也將該資料的鏡像 (Mirror)寫入另一顆磁碟中（如圖4-2所示）。若主要的磁碟損壞時，鏡像磁碟可代替主磁碟的工作以達容錯的功能，是最簡單也是最舊式的容錯機制。但由於無論使用多少磁碟做RAID 1，也僅儲存了一顆磁碟容量的資料，因此RAID 1是所有RAID模式中成本最高者。

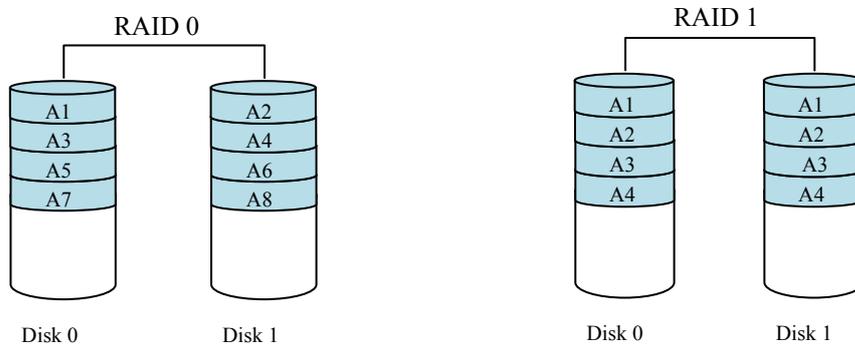


圖 4-1 RAID 0 圖示

圖 4-2 RAID 1 圖示

RAID 2~RAID 4的運作模式，係先將資料進行編碼與分割，再將資料寫入磁碟。RAID 2模式以位元 (bit)為單位，使用漢明碼 (Hamming Code)進行編碼與分割，並利用額外的磁碟在資料中加入**錯誤修正碼 (Error Correction Code, ECC)**，當檢查出位元錯誤時，能對錯誤的位元予以更正。由於RAID 2模式整體效能較RAID 3差，目前已無人使用。

與RAID 2不同的是，RAID 3的資料分割不限制以位元為單位，可以是位元組或其他單位。另外，RAID 3使用**同位元檢查碼 (Parity Check Code)**，具有只檢查錯誤而不更正錯誤的特性，因此其效率高於RAID 2所使用的錯誤修正碼。運用RAID 3模式時，首先透過漢明碼將資料分割後存放於各磁碟中，再將同位元檢查碼單獨存放於一顆磁碟。如此一來，不管是存放資料的磁碟，或是存放同位元檢查碼的磁碟損毀，皆可透過另一顆存放完好資料的磁碟來存取。這也是RAID 3的缺點，因為存取每筆資料時，都要到另一顆磁碟去讀取檢查碼，使得磁碟陣列之運作效能下降。此外，RAID 3之操作最少需要三顆磁碟協助，才能夠發揮最大效用。

在RAID 2與RAID 3中，所有資料的放置皆散布於各磁碟中，因此每次存取資料都需要所有磁碟一同讀寫。為改善此狀況，RAID 4改以作業系統中資料的傳輸單位，例如以磁區 (Sector)來分割資料，使磁碟陣列內的所有磁碟皆可進行各自的讀寫工作。理論上，這可以加快存取速度，但到另一顆磁碟去讀取檢查碼仍然是RAID 4的瓶頸。此外，RAID 4亦保有容錯的機制（如圖4-3所示）。

（四）RAID 5 與 RAID 6

RAID 5與前述RAID 0、RAID 2~4相同，皆採取磁碟平行儲存技術，即將相同的資料，同時存入不同的磁碟中，但與RAID 4不同的是，RAID 5將同位元檢查碼與相對應的資料儲存於不同的磁碟上（如圖4-4所示）。如此，即便RAID 5的一顆磁碟資料發生損壞，亦可利用剩下的資料和相對應的同位元檢查碼回復損

壞的資料。但是在安全性考量上，只容許一顆磁碟損毀，如果有二顆以上的磁碟毀壞時，所有資料都會遺失。若要使RAID 5運作順暢，最少需要三顆磁碟。

相較於RAID 5，RAID 6多了第二種同位元檢查碼資訊塊，兩種檢查碼以不同的演算法產生，即使二顆磁碟同時失效也不會影響資料的使用。因此，RAID 6需要更大的磁碟空間，故其最少需要五顆磁碟，但因其較差的性能和複雜的實施方式，使得RAID 6很少應用在實務上。表4-1比較不同磁碟陣列模式的特色、資料可靠度與傳輸效率。

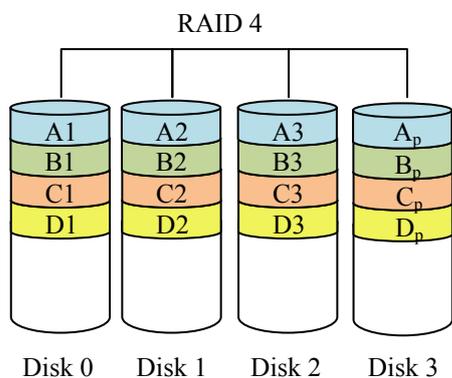


圖 4-3 RAID 4 圖示

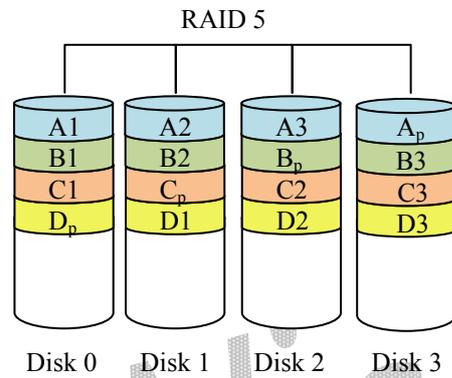


圖 4-4 RAID 5 圖示

表 4-1 磁碟陣列之特色、資料可靠度與資料傳輸效率比較表

名稱	磁碟陣列的特色	資料可靠度	資料傳輸效率
RAID 0 Striping (平行)	資料平行儲存，無容錯機制	最低	資料讀寫效率皆非常高
RAID 1 Mirroring (鏡射)	所有資料皆複製到 N 顆磁碟	最高	資料讀取效率較單顆磁碟高，而寫入效率近似單顆磁碟
RAID 2	利用錯誤修正碼對錯誤的資料進行修正	較單顆磁碟高，近似 RAID 3~5	高
RAID 3 Parallel Transfer Disks with Parity (同位元檢查同步碼傳輸至磁碟)	利用儲存在單一磁碟的同位元檢查碼確認資料的正確性	較單顆磁碟高，近似 RAID 2、4、5	高
RAID 4	以作業系統中資料的傳輸單位來分割資料，同位元檢查碼也儲存在單一磁碟	較單顆磁碟高，近似 RAID 2、3、5	讀取速度接近 RAID 0；寫入速度低於單顆磁碟
RAID 5 Striped with Rotating Parity (平行與輪轉同位元)	磁區的資料及同位元檢查平行寫入不同的磁碟	較單顆磁碟與 RAID 0~4 高，但低於 RAID 6	讀取速度接近 RAID 0；寫入速度低於單顆磁碟
RAID 6	近似 RAID 5，但多了	很高，僅次於 RAID 1	讀取速度接近 RAID

本數位教材補充係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-986-457-042-3

第二種奇偶同位元檢 查碼資訊塊	0;寫入速度低於 RAID 5
--------------------	--------------------

對企業來說，RAID功能主要用於保護企業相關資料，採用RAID模式時，通常不會僅採用上述單一模式，而會考慮資料之安全性、可用性及存取效能等要素，而以適當之RAID模式來搭配達成。例如交易資料所存取之欄位多、資料單位小，可以RAID 0為基礎，再搭配安全的容錯機制如RAID 1，以大量且快速的存取資料。若用以儲存影像資料，此種資料單位大，資料可靠度之需求較高，且不允許出錯，便可以RAID 5模式之磁碟陣列組來儲存。

二、傳輸模式與網路拓撲

(一) 傳輸模式

網路的傳輸模式可以傳輸方向分為三類：單工、半雙工及全雙工模式，分別介紹如表4-2所示。

表 4-2 傳輸模式比較表

類型模式	單工 (Simplex)	半雙工 (Half Duplex)	全雙工 (Full Duplex)
傳輸方式	單一方向資料傳輸	雙向傳送和接收	同時傳送與接收
設備角色	單一「發送端」或「接收端」	可為發送端和接收端，無法同時扮演	同時扮演發送端和接收端
模式代表	電視、廣播	對講機	電腦、手機

(二) 網路拓撲

網路由許多節點連結而成，不同連結方式所構成不同的形狀稱為**網路拓撲 (Topology)**。常見的網路拓撲可分為三種型態：匯流排、星狀及環狀，分別介紹如下：

1. 匯流排拓撲

匯流排 (Bus)拓撲的特徵是網域中所有的電腦均連結到同一條網路線上，因此連結型態簡單且成本也較低；但缺點在當網路中任何一段線路故障，會讓整個網路癱瘓；另一缺點則是同一時間只能一部電腦傳送訊息，多部同時傳輸時會發生**碰撞 (Collision)**，而二電腦間距離愈長則訊號愈弱，因此只適合小型環境如家庭、小辦公室等；但由於上述缺點以及星狀拓撲被大量使用，匯流排拓撲幾乎已沒有在使用。

2. 星狀拓撲

星狀 (Star)拓撲，顧名思義就是長得像星形，由中心向外呈放射狀的一種網路型態。星狀拓撲之特徵是以一個主要的樞紐設備（例如電腦或是集線器等）為中心，網域中其他電腦均直接與這個樞紐設備相連，並透過該設備分享資料。較匯流排拓撲為佳的地方在於，電腦傳送資料只需透過樞紐設備轉送，不會受限於一次只能一部電腦傳送訊息；且只要不是樞紐設備故障，整個拓撲只會有局部的網路中斷，而不會影響整個網路運作，因此若整個網路癱瘓便可以判斷問題發生在樞紐設備上。若將星狀拓撲應用於企業內部，可將此拓撲延伸，首先於各樓層部署一星狀拓撲網路後，再以集線器連結至各樓層之集線器，使各樓層間資料交換，可透過兩個以上之集線器來進行。

3.環狀拓撲

環狀 (Ring)拓撲將網路布置的如同環狀般的架構，將網域中的電腦一部連接著一部，並且首尾二部電腦相連形成一個環狀網路型態，此種網路拓撲在傳輸訊息是只會往同一方向傳送，電腦接收訊息後檢視收件者是否為自己，若不是，則再往下一部電腦傳送，可以避免因為傳輸距離過長而會訊號不良的問題；但是缺點為當其中一部電腦出現問題，則會造成整體網路癱瘓，因此目前使用環狀拓撲時，都會以雙環的方式增加可靠度，避免因為發生問題造成整個網路癱瘓。

4.混合型拓撲

雖然網路型態主要有上述三種，但在企業運用時，通常不只以單一種拓撲來部署網路，可能會因需求而將此三種不同型態的網路拓撲加以混合運用。以圖4-5為例，該網路由兩個星狀拓撲、一個匯流排拓撲以及一個環狀拓撲連結而成，典型的網際網路也是混合型拓撲的應用。

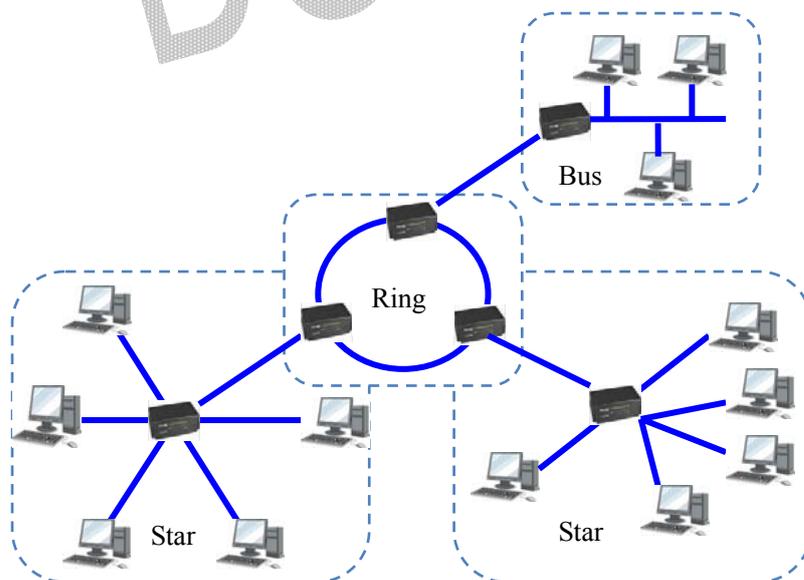


圖 4-5 混合型拓撲

三、OSI 模型

OSI (Open System Interconnection)模型是由**國際標準組織 (International Organization for Standardization, ISO)**於1970年代後期為了制定網路通訊相關標準所提出來的，依模組化的精神將網路架構分成7個階層，分別是應用層、展示層、會議層、傳輸層、網路層、資料連結層及實體層。每個階層各司其職，負責不同的工作，但彼此溝通。分別說明如下，並摘述如表4-3所示。

(一) 應用層

應用層 (Application Layer)是OSI模型7個階層中的最上層，主要工作是提供使用者進入OSI模型環境的應用服務，例如電子郵件、Internet Explore瀏覽器、FTP以及Telnet等應用程式。

(二) 展示層

展示層 (Presentation Layer)主要負責資料轉碼、資料加密／解密、壓縮／解壓縮等功能。由於每部電腦的編碼方式不盡相同，因此某部電腦應用程式所產生之資料在另一部電腦不一定能夠辨識。如同兩個不同國家的人交談，若雙方語言不同，則彼此無法溝通，此時就需要翻譯員來幫助雙方傳達彼此的意思。當應用層產生資料並傳給展示層後，展示層負責將其轉換成通用的編碼，再往下一層傳送。

(三) 會議層

會議層 (Session Layer)主要負責建立電腦和電腦之間的溝通模式(例如全雙工或半雙工傳輸模式)，不同的應用需要使用不同的模式進行傳輸。此外，會議層還有另一項工作，即在資料流中加入一個檢查點，使其在展示層將資料轉換到會議層時，若有傳送失敗之資料，可由檢查點之後重送，而不需從頭開始傳送(Forouzan, 2003)。

(四) 傳輸層

傳輸層 (Transport Layer)主要的工作是將大量傳輸資料封裝成數個較小的封包 (Packet)，經過錯誤檢測和修正後，再依序加以編號並傳送到目的地電腦。當訊息到達目的地電腦時，再由目的地電腦的傳輸層依照編號順序，將訊息重新組合成原本完整之資料。傳輸層主要功能包含接收會議層傳來的資料、進行資料傳送和回應的確認、處理資料流的檢測和控制。

（五）網路層

網路層 (Network Layer)的工作就如同真實世界的郵局一般，將上層所傳下來的封包寫上來源及目的地之位址，為各個封包選擇所要傳送的最佳路徑，讓封包在不同網路之間能成功地進行傳遞。由於網路存在各種不同的網路架構，不一定都使用IP位址，當發送端使用IP定址，但目的端定址方式不同，或是傳送過程所經過的網路區段不使用IP定址，網路層會負責**實體位址 (Physical Address)**，也稱為**媒體存取控制位址 (Media Access Control Address, MAC Address)**和IP位址之間的轉換。此外，不同網路架構的封包大小不盡相同，這些問題也是由網路層處理，以便讓異質網路可以彼此連結。

（六）資料連結層

資料連結層 (Data Link Layer)在起點接收網路層的封包、制定訊框格式、將封包放置訊框中，並傳送到終點的資料連結層，其最主要的目的是確保在傳送過程中，訊框能正確無誤地被傳送到目的地的網路層中。由網路層所決定之繞送路徑中，起點與終點之間會有一些中繼點，資料連結層主要的工作是為點與點之間建立所需之連線。由於各點所使用之廠商設備及通訊協定不盡相同，因此該層所使用之位址不同於網路層所使用之位址，必須以實體位址來定址。

（七）實體層

在OSI模型七個階層中，**實體層 (Physical Layer)**是最底層也是第一層，電腦儲存資料的方式是由0和1的數位資料儲存而成。但在實體網路中，傳輸資料是透過各種電、光等介質來傳送，實體層的工作就是定義網路傳輸的各種設備規格，將此數位資料轉換成實體傳輸介質，以及將硬體所攜載的信號轉換成電腦可以理解的電子信號等 (Forouzan, 2003)。

表 4-3 OSI 模型各階層功能

名稱	功能
應用層	提供使用者進入 OSI 模型環境的服務，例如電子郵件、Internet Explore 瀏覽器、FTP 以及 Telnet 等應用程式
展示層	主要負責資料轉碼、資料加密／解密、壓縮／解壓縮
會議層	主要負責建立電腦之間的溝通模式，例如全雙工或半雙工模式，為應用程式設定適合的模式進行傳輸，並維持雙方溝通的進行
傳輸層	主要工作是將大量傳輸資料封裝成數個較小的封包，進行錯誤檢測和修正，並依順序加以編號後並送到目的地電腦
網路層	將傳輸層所傳下來之封包寫上來源及目的地之位址，為各個封包選擇所要傳送的最佳路徑，並讓封包在不同的網路之間成功地進行傳遞。網路層也負責 MAC 位

	址和 IP 位址之間的轉換、控制封包的流量等
資料連結層	制定訊框的格式並傳送，確保在傳送的過程中，訊框能被正確地傳送到目的地的網路層
實體層	定義網路傳輸的各種設備規格，將此數位資料轉換成實體傳輸介質，以及將硬體所攜載的信號轉換成電腦可理解的電子信號

本段以張三在BBS上傳遞訊息（例如「哈囉」）給李四為例，說明在OSI模型七個階層架構的運作過程（如表4-4所示），並以實體之郵局寄信來解說處理過程，以幫助瞭解。

表 4-4 OSI 模型各階層功能與訊息傳遞

名稱	傳送訊息	寄信
應用層	使用 Telnet 來連結 BBS，並在其介面鍵入「哈囉」	在信紙寫上「哈囉」
展示層	將所收到的資料「哈囉」轉成通用編碼	將「哈囉」翻譯成國際通用的英文「hello」
會議層	決定應以何種方式來傳送	決定以何種方式寄信
傳輸層	將所收到的資料，分解包裝成多個小的資料包，稱之為封包，以利在網路上傳輸	將信紙放入合適的信封袋中，並封好
網路層	將資料加上來源、目的地的位址及排定好各個封包傳送的路徑	寫上收件者與寄件者的地址，交給郵局決定經由哪些地方將信件送到目的地
資料連結層	與傳送路徑中的下一個點建立連線	郵局依規定決定如何傳送及送到何處
實體層	將資料透過實體的傳輸媒介及想要行經之路徑送出	以運輸工具（飛機、汽車等）來傳送信件

四、光纖

光纖 (Fiber)是一種由玻璃材料二氧化矽 (SiO₂)抽絲而成的傳輸媒體，利用光波的形式來傳送資料。以光纖作為傳遞媒介的優點，說明如下（李揚漢等人，2006）。

（一）通信容量大

理論上，通訊載波的頻率愈高，其可載送之通訊容量愈大。目前光纖通訊利

用光波頻率約在 10^{14} ~ 10^{15} Hz之間，遠大於電波的 10^6 ~ 10^9 Hz。傳統同軸電纜的通訊頻寬約為500MHz，微波頻寬約為700MHz，均遠不及現今單模光纖的數百GHz與多模光纖的數GHz頻寬。

(二) 傳輸損耗低

在光纖通訊常用波長 $\lambda = 1550\text{nm}$ 處，石英玻璃光纖的光耗損約為 $0.2\sim 0.25\text{dB/km}$ 。相較於傳統電纜的傳輸損耗，其所需中繼放大之距離已提升數10倍，大幅降低了系統的建設成本，因此光纖非常適合作為中長距離的傳輸媒介。

(三) 體積小、重量輕

玻璃裸光纖外徑約為 $125\mu\text{m}$ ，加上保護層後其外徑也只在 $250\mu\text{m}\sim 900\mu\text{m}$ 間，而且玻璃的密度也遠比銅線低，使得光纖非常方便鋪設，不管是部署於管路中、架空中或埋於地下，皆能大為減低所需空間與鋪設難度。

(四) 不受電磁干擾

SiO_2 為電的絕緣體，不會受到電磁波的干擾，非常適合在有電波干擾或多雷電的區域取代電纜通訊系統。即使光訊號在電氣化鐵路沿線鋪設的光纖中進行，也不會劣化。此外，因光纖為一介質光波導，只傳輸光訊號，不會產生火花，抗高溫且耐酸鹼，因此也很適合部署在油槽或礦坑等惡劣環境中。

(五) 保密性高

傳統電波訊號在金屬傳輸線中傳輸，容易因輻射外洩而使訊號被竊取。光纖為一介質光波導，無電波輻射外漏的問題，且不易被偷接。

(六) 原料豐富

光纖主要成分為 SiO_2 ，其原料豐富，而且大量生產技術已成熟，這使得光纖的低生產成本能維持非常長久。

光纖通訊系統目前的傳輸內容主要有：電腦數據通訊、電話通訊、有線電視通訊與傳真機通訊等，而其應用領域主要有3種，包含電信網路、視訊廣播網路與電腦網路（如圖4-6所示）。這3種網路充斥在日常生活中，加上光纖通訊的容量夠大，使得三大網路均可做整合多元傳輸服務。提供一般民眾寬頻上網的電信和有線電視業者，近年來紛紛將服務內容跨越到對方的地盤，以朝向提供完整的Triple Play影像語音數據 (Video、Voice、Data)三合一整合服務為目標邁進。

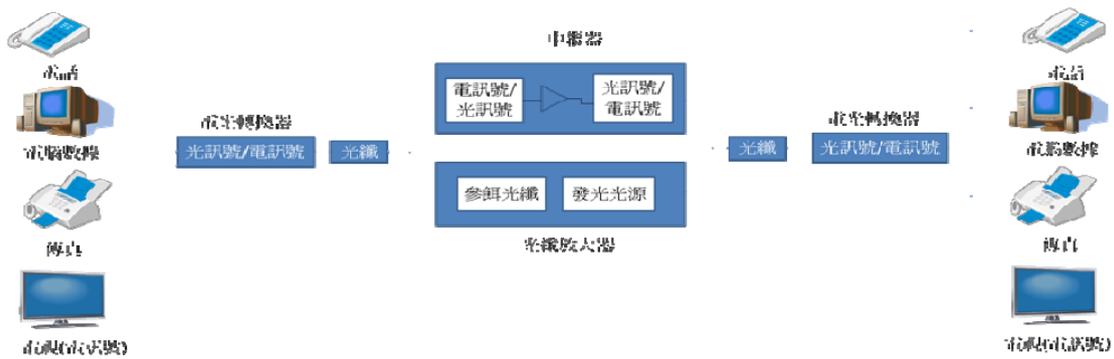


圖 4-6 光纖通訊系統的傳輸內容

五、行動通訊技術的演進

行動通訊技術的演進是由早期第1代 (First Generation, 1G)以類比訊號傳送語音為主的通訊系統，到第2代 (Second Generation, 2G)以數位訊號傳送語音為主的通訊系統，進而到第2.5代 (2.5G)結合網路，以數位訊號傳送語音與資料的通訊系統，至第3代 (Third Generation, 3G)可以傳送多媒體資料的通訊系統等，整個電信技術的革命如同一個典範移轉的過程(如圖4-7所示) (Network Dictionary, 2010)。

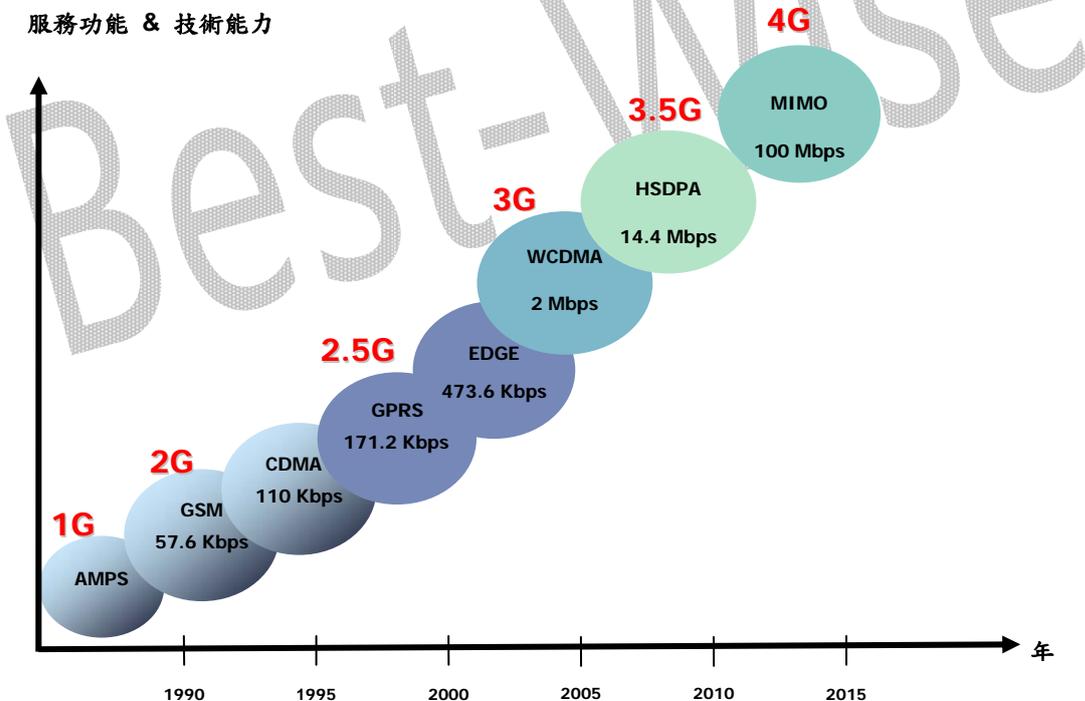


圖4-7 行動通訊技術之演進

(一) 第1代行動通訊系統

第 1 代的行動通訊系統誕生於 1960 年代，所用的通訊協定是類比訊號的通訊技術，只能進行語音的傳遞，且資料以**電路交換 (Circuit Switch)** 之方式傳送。也就是，資料傳送時是獨占一整條電路來進行傳輸，此時的通訊協定包括美國的 AMPS (Advance Mobile Phone System)、日本的 TACS (Total Access Communication System) 以及歐洲的 TACS/NMT (Nordic Mobile Telephone)，其中以美國地區的 AMPS 最為成功。

行動電話的概念最早是由貝爾實驗室在 1947 年所提出，一開始是針對警車之間的通訊所設計。由於美國聯邦通訊委員會限制了通話頻率的可用數量，使得行動電話的大眾化延遲到 1970 年代才繼續發展。第一隻行動電話原型機是由摩托羅拉 (Motorola) 公司系統部門經理 Martin Cooper 於 1973 年所開發，這個階段無線通訊技術的功能是以語音通訊為主。

第 1 代行動通訊技術有很多不足之處，例如容量有限、制式太多、互不相容、保密性差、通話品質不高、不能提供數據業務、不能提供自動漫遊等。台灣早期 090 的第 1 代行動通訊系統（俗稱黑金剛），就是屬於 AMPS 800MHz 的通訊協定。

（二）第 2 代行動通訊系統

基本上，第 2 代行動通訊協定是採用數位訊號的通訊技術，其技術標準包括歐洲的 **GSM (Global System For Mobile Communication)**、美國的 **CDMA (Code Division Multiple Access)**、日本的 **PDC (Personal Digital Cellular)** 等，資料也是以電路交換之方式傳送。第 2 代行動通訊系統主要是提供數位式的語音業務及低速數據業務，語音品質、保密性能得到提升，並可自動進行漫遊。我國在第 2 代行動通訊系統採用 GSM 的通訊技術。

GSM 是 1992 年歐洲標準化委員會統一推出的標準，它採用數位通訊技術、統一的網路標準，使通訊品質得以保證，並可以開發出更多新的業務給使用者使用。例如 GSM 系統可以提供文字簡訊的服務，以專業運動轉播頻道 ESPN 為例，在職業活動賽季進行的同時，只要球迷透過手機傳送簡訊代碼（例如 12345），即可獲得整季的轉播節目表，以及各種相關活動訊息等。

GSM（GSM 系統發出的電磁波平均為 800~1000 毫瓦）行動通訊網的傳輸速度為 9.6Kbps，在頻寬相當不足的限制條件下，無法充分滿足客戶數據資訊傳輸的需求。此外，在 2G 時代，行動通訊標準沒有統一，有不同的技術形式，因此使用者只能在同一技術形式覆蓋的範圍內進行漫遊。由於第 2 代行動通訊系統頻寬的限制，只能提供一些簡單的資訊與溝通，無法實現高速率的業務，例如行動的多媒體業務，更無法因應傳送大量圖檔的需求，所以第 2.5 代行動通訊乃因

此誕生。

(三) 第2.5代行動通訊系統

第 2.5 代行動通訊協定也是採用數位訊號的通訊技術，通訊協定標準包括 GPRS 與 EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution)，比起第 2 代其數據傳輸速度已有顯著的提高，因此以下將先依序介紹 WAP、GPRS 與 EDGE 的發展過程。

1.WAP

無線應用軟體協定 (Wireless Application Protocol, WAP)是一種通訊協定，界定行動裝置與網際網路資料之間的傳輸規格。WAP 是一種開放式、標準式的無線應用軟體協定，為數位式行動電話 (GSM 系統) 與其他無線終端裝置，提供無線通訊服務。WAP 是於 1997 年由易立信 (Ericsson)、摩托羅拉 (Motorola)、諾基亞 (Nokia)，和 UnwiredPlanet 等全球兩百多個電信產業業者組成的「**無線應用軟體論壇 (WAP Forum)**」(隸屬於 W3C) 所訂出來的一項全球行動通訊「開放式標準」。

WAP 是讓手機連上 WAP 網站的一種標準協定，其所使用的語言為 **WML (Wireless Markup Language)**標記式語言。WML 是 WAP 規格中的一部分，它延伸自 **XML (eXtensible Markup Language)**，是用來設定文字或圖形呈現於 WAP 手機螢幕的方式。將它類比成我們使用個人電腦的 Internet Explorer 或 Netscape 瀏覽器上網一般，瀏覽器使用的程式語言，我們稱為 HTML。就像 HTML 文件一樣，WML 也可用一般文書編輯器 (例如 WordPad、Word 等) 來編輯成文字檔。由於 WAP 手機的字碼採用 Unicode，所以編輯好的文字檔內容，不管是 ASCII 或 BIG 5 都要轉成 Unicode。

有些人認為 GPRS 取代 WAP，好像有了 GPRS，WAP 就會消失。其實 GPRS 和 WAP 屬於兩種不同的範疇，WAP 是行動網路內容和服務的一種協定，而 GPRS 是無線資料的傳輸方式，具備永遠連線、立即上網、高速傳輸、以量計費等 WAP 所沒有的寬頻特性。我們可以把 GPRS 形容成一條快速公路，WAP 則是公路上行駛的車輛，通過這條公路，就可快速地享受各種內容和服務。GPRS 的開通，能促進 WAP 的發展。使用 GPRS 終端，可以快速、便捷的享受到各種 WAP 服務。

2.GPRS

整合封包無線服務 (**General Packet Radio Service, GPRS**)，亦是大家常提到的 2.5G 行動通訊技術，是由歐洲電信標準協會所發展出來的，其以 GSM 為基

礎，並強化 GSM 的數據傳輸能力，讓使用者透過行動電話網路，更快速上網存取資訊。GPRS 以封包交換取代電路交換，所謂封包交換係指，當資料在 GPRS 系統傳送時，將資料分裝成許多獨立的封包，再將這些封包一個一個傳送出去，網路容量只在需要時分配，不要時就釋放，而不是獨占一整條電路進行傳輸。因此，可讓多人同時共享網路資源，充分利用有限頻寬，形成頻道分享的觀念，大幅提升傳輸速率。GPRS 理論最高傳輸速率可達 171.2Kbps，許多專家和業者將 GPRS 視為 2.5G，是跨入第 3 代行動通訊系統的重要里程碑。

GPRS 能夠提供的業務包括行動商務、行動資訊服務、行動網路業務、虛擬專業網業務、定位服務、多媒體業務等，例如上網聊天、行動炒股、遠端監控、遠端計數等高頻率傳輸的資料業務特別適合 GPRS 的特點，其優點如下：

(1) 即時性

GPRS 強調 Always Online 是永遠連線、立即上網。只要使用者一開機就可以立即上網，永遠處於連線狀態，資料隨傳隨到，而且使用者可同時使用語音和資料傳輸，不需要切換使用狀態。換句話說，就是與專線上網一樣，而不像撥接的數據機，必須撥號後才能上網，因此相當適合即時性的交易，例如遠端信用卡交易的認證等。

(2) 高速傳輸

頻寬是所有上網設備的主要關鍵，GPRS 提供的傳輸速度理論值最高可達 171.2Kbps，速度比現有的混合電信網路快三倍，比起 GSM 網路快十倍。這使得在行動網路 (Mobile Network) 上傳輸資料，速度更快而且成本更低。

(3) 以量計價，降低成本

以封包模式傳輸資料的 GPRS，使用者雖處於永遠連線狀態，但只有真正使用網路資源時，才依傳輸資料量的大小計費，以量計價。這種用多少、付多少的計算機制，不需承擔因傳輸品質不佳所造成的成本。

(4) 更新更好的應用

GPRS 上網可透過語言轉譯工具，瀏覽用 HTML 和 WML 兩種語言製作的網頁，使用者透過 GPRS 手機上網後，可以在手機螢幕上觀看內容，也可將手機連接至 PDA 或筆記型電腦，用較大尺寸的螢幕瀏覽網頁內容，真正實現無線連網的理想。其支援 Internet 的各式應用且提供使用者豐富且多元化的應用服務：

① 支援 Internet 的各式應用

以往在電腦上才可以使用的網際網路資源，現在透過 GPRS 也可以從行動

本數位教材補充係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-986-457-042-3

網路上獲得，包括：檔案傳輸與家庭自動化等。不像 GSM 系統的 WAP 上網，只能利用 WAP 手機瀏覽 WML 製作的網頁而已。基本上，Internet 上的所有資源都可以利用 GPRS 來獲得與應用。

②提供使用者豐富且多元化的應用服務

如行動商務，包括行動銀行、行動理財、行動交易、行動資訊服務、收發電子信、行動辦公室、行動醫療、位置查詢、多媒體資訊傳送等。

3.EDGE

EDGE 通訊協定能提高數據速率，理論值速率可達 473.6Kbps，並有效擴展數據容量，其平均增益超過 GPRS 的三倍。系統服務業者選擇導入 EDGE 系統的好處在於成本不高以及網路影響度低；也就是說，EDGE 系統的導入對現存的網路架構、網路計畫與通訊品質的影響將會是最小，系統服務業者甚至可以繼續使用現有的基地台設備，其影響所及在於無線存取 (Radio Access)網路端，也就 GSM 網路中所謂的基地台 (Base Transceiver Station, BTS)及基地台控制中心 (Base Station Controller, BSC)。對於應用程式端及電路交換或封包交換等不同的介面不會產生副作用。現有的網路，電路交換仍透過 **MSC (Mobile Switching Center)**維護，而封包交換則透過 SGSN (Serving GPRS Support Node)維護。事實上，因 EDGE 系統導入寬頻的服務，將提升無線通訊應用、服務的品質及效率。

在第 2 代行動通訊系統與第 3 代行動通訊系統的過渡時期當中，另有一種行動電話系統 **PHS (Personal Handy-phone System)**廣泛的為大眾所使用，它是一種低功率的行動電話，由日本自行研發的數位式行動電話系統，目前在日本有 DDI Pocket、NTT DoCoMo、Astel 等三家 PHS 系統提供廠商。PHS 的特點包含發射功率較低（電磁波平均為小於 10 毫瓦的電磁強度）、系統基地台涵蓋半徑較小、傳輸距離較短的低階 (Low-tier)電信系統，同時它的資料傳輸速率高、費率低廉，搭配此系統的手機重量較輕，以「小規模大量設置」的方式架設基地台，故 PHS 在未來可能做到手機定位的功能等。

PHS 手機在家裡可以當無線室內電話使用、外出又可以變成行動電話，且支援無線數據傳輸。此外，PHS 的行動電話費率比 GSM 行動電話便宜，不過也因為發射功率比較低的缺點，無法涵蓋較廣的範圍，所以較適合運用在人口稠密的都會區。

就通訊品質來說，因為 GSM 系統發射強度較強，故接收與發送的品質較好，不易發生斷訊或雜訊的現象發生。而 PHS 在高速移動的情況下，較容易有訊號中斷地現象，因為這些缺點，PHS 行動電話目前仍尚未成為市場主流。PHS 具有 64Kbps 的無線數據傳輸速率，比 GSM 行動電話的 9.6Kbps 傳輸速率要快很

多。

(四) 第3代行動通訊系統

第3代行動通訊系統由**國際電信組織 (International Telecommunication Union, ITU)**於1985年開始規劃，各廠商也於2001年10月陸續推出相關產品。ITU將IMT-2000技術規格列為3G的標準，IMT-2000具有下列標準系統需求與特性：(1) 具有全球漫遊功能，將來甚至包含GPS系統服務；(2) 提供封包交換和電路交換兩種資料傳輸方式；(3) 最高可達2Mbps的傳輸速率，而且能因應頻寬需求，調整Bit Rate大小；(4) 可在單一連線內結合不同型態的服務，例如聲音、影像、資料等；(5) 具備語音以及多重速率的數據資料傳輸功能，可提供多媒體聲音、影像傳輸交換服務；(6) 整合分頻雙工 (Frequency Division Duplexing, FDD)與分時雙工 (Time Division Duplexing, TDD)兩種模式；(7) 提供與第2代行動通訊系統整合的服務；(8) 可適用於不同傳輸環境，包含室內外、高速低速的移動模式；(9) 使用者可以自訂需要提供的服務；(10) 具備抗干擾、低雜訊以及較高系統涵蓋和頻譜效益；(11) 手機體積小重量輕，使用時間長。

第3代行動通訊系統主要有3種規格：WCDMA、CDMA2000與TD-SCDMA，與之前的行動通訊技術（例如2.5G）相比，3G擁有更快的速率與更寬的頻寬，其傳輸速率最低為384Kbps，最高為2Mbps，頻寬可達5MHz以上。3G的核心技術Broadband CDMA，是根據2G行動電話技術之分碼多工存取技術所發展出來，不僅能傳輸數據與語音，更整合影像、動畫，提供快捷與方便之多媒體網路世界的無線應用。實現高速數據傳輸和寬頻的多媒體無線網路服務是第3代行動通訊系統的主要特點，為使用者提供更經濟、內容更豐富的服務。

(五) 第3.5代行動通訊系統

第3.5代行動通訊系統最主要的技術為HSDPA (High Speed Downlink Packet Access)，實際上也是3G技術的一種，其強化WCDMA的技術後，可讓3G的最大下行數據傳輸速率從384Kbps提升到1Mbps以上，最高可達14.4Mbps。透過HSDPA網路，手機系統業者可將語音、影像視訊以及數據服務合而為一，使手機內的遊戲、音樂、行動上網、定位、視訊會議等應用，更容易地被使用。也因為如此，3.5G行動網路的使用將對企業網路安全規則造成破壞，例如3.5G網路提供給網路病毒、木馬、駭客入侵的管道，讓非法使用者可以繞過公司防火牆與安全管制對企業網路的安全規則造成嚴重的破壞。

由於3.5G網路全球的普及度提升，多數成熟市場採用3.5G技術，愈來愈多商品開始支援3.5G上網。3.5G服務可讓商務人士利用現有手機設備上網，執行後段業務應用程式，存取庫存、銷售資料與工作排程、電子郵件與簡訊、檢查庫存與

價格、下訂單與檢查訂單狀態等作業，即時掌握資訊，並做出妥善決策。

(六) 第4代行動通訊系統

第4代行動通訊系統將會採用以網際網路協定 (Internet Protocol, IP)為基礎的架構，根據國際電訊聯盟 (ITU)的定義，4G應該達到靜態傳輸速率1Gbps，高速移動狀態100Mbps的標準，而傳輸品質與安全性也會大幅提升。此外，由於無線通訊的議題正持續在全球發燒，開放式無線網路架構也將會是第4代行動通訊系統發展的重點。在技術方面，第4代行動通訊系統將採用正交分頻多工技術 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)、軟體無線電 (Software Defined Radio, SDR)、智慧型天線 (Smart Antennas, SA)、多輸入多輸出 (Multi-Input Multi-Output, MIMO)等關鍵技術。相較於3G的CDMA，OFDM利用多個子載波 (Sub-Carrier)來承載資料，因此，資料傳送之速度更為快速。OFDM的主要優點除了適合高速無線傳輸可容忍雜訊與抗衰弱能力強之外，也符合802.11a和802.11g無線區域網路標準。台灣預計在2014年的下半年提供關於4G的服務，屆時消費者將能享受到具有高速資料傳輸率 (High Data Rate)、低延遲率 (Low Latency)、扁平化網路 (Flat IP Network)與彈性的頻率使用 (Flexible Frequency Usage)等特色服務。

現有的無線通訊技術之應用包括藍牙通訊、紅外線通訊、無線區域網路、電信與無線通訊技術 (GSM/WAP/GPRS/3G)、衛星通訊 (Satellite Communication Technology)等。為了達成使用者在任何時間及地點都能夠通訊的目標，第4代行動通訊系統將會與其他無線通訊技術做更緊密的整合，追求異質網路 (Heterogeneous Networks)間的相容性。4G的標準目前來說分別有WiMAX跟LTE二種，分別介紹如下：

1. WiMAX

全球互通微波存取 (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX)，為一項高速無線數據網路標準，主要用在都會網路，它可提供最後一哩無線寬頻接入，做為電纜和 DSL 之外的選擇。WiMAX 能提供多種應用服務，包括最後一哩無線寬頻接入、熱點 (Hotspot)、小區回程線路以及企業間的高速連線，通過 WiMAX 一致性測試的產品能夠對彼此建立無線連接，並傳送網路封包數據，在概念上類似 Wi-Fi，但 WiMAX 改善了性能，並允許使用更大傳送距離。在行動通訊環境下，WiMAX 下載與上傳的速率最高可達到 75Mbps，新一代的 IEEE 802.16m (WiMAX 2) 下載與上傳的速率最高可達到 300Mbps。

2. LTE

3GPP 長期演進技術 (3GPP Long Term Evolution, LTE)為第 3 代合作夥伴計畫

(3GPP)標準,使用 OFDM 的射頻接收技術,以及 2×2 和 4×4MIMO 的分集 (Diversity) 天線技術規格,同時支援分頻雙工和分時雙工。WiMAX 是來自 IP 的技術,而 LTE 是從 GSM/UMTS 的行動無線通訊技術衍生而來, LTE 系統能隨著可用頻譜的不同,採用不同寬度的頻帶,因此 LTE 的行動能力比 WiMAX 先進, LTE 估計最高下載速率為 100Mbps 與上傳速率為 50Mbps 以上,比 WiMAX 更快。

(七) 第5代行動通訊系統

根據歐盟的預測,網路社會發展將帶來行動和無線通訊業務量爆炸式的成長,預計全球無線業務量在2020年將比2010年增長1000倍。另外,業界分析師認為2020年,智慧型手機與平板電腦產生的數據傳輸只會占全部網路的小部分,而人機交互產生的混合通信量(例如物聯網)將大幅增長,這代表我們需要更高效、便捷與安全的網路環境和共享訊息技術。依目前的發展,台灣從2014年起推動4G服務,將只能滿足未來5年全球無線業務量的增長需求。因此,雖然目前5G的概念尚無定論,但一些基本共識正逐漸達成,而2010年貝爾實驗室所提出大規模 MIMO 數組天線技術,可使能量效率提升10倍,很可能成為5G網絡最具革命性的技術,解決未來關於無線通訊的大量需求。5G除了網絡速度的大幅提升,還意味著更為優化和高效的網絡設計、利用及規劃,不僅要能支持龐大的數據流量,還能以遠低於目前的成本來提供連網服務。

5G與3G、4G最大的重要區別,即是第一次不是以技術,而是以用戶體驗為特色,除了更上一層的技術,例如通訊速度、網路升級等,更重要的是全新的用戶體驗,例如可以實現隨時隨地高品質的視頻、滿足雲端服務的需求等。和4G相比,5G有以下的差別:(1) 實現無限的頻譜效率,相對4G提高10倍;(2) 5G所用頻譜總頻寬比4G提高10倍,可提供10Gbps的終端用戶下載速率,這意味著用戶幾乎不受限地傳輸大量數據文件,瞬間下載一部電影、線上視頻、3D電影和遊戲等高頻寬的應用,使之暢通無阻;(3) 基站數量是4G的10倍,且整個網路容量,比4G提高1000倍,以支撐用戶急遽增長的行動通訊需求。5G技術預計在2020年將可實現商用,現今還處於初級的研究階段,還有許多技術需要克服,例如無線傳輸容量擴大、低功率化、連接所有物品等。

綜合上述說明,表 4-5 摘述說明第 1 代至第 5 代行動通訊系統的演進、上市時程、相關的技術標準及適用的服務。

表4-5 行動通訊系統的演進

階段	訊號類別	時程	技術標準	適用服務	訊息內容
第1代	類比訊號	1980~	• AMPS (美國標準)	• 基本語音傳輸	語音

			<ul style="list-style-type: none"> • JTACS (日本標準)		
			• ...		
			(各國擁有各自的標準)		
第2代	數位訊號 (57.6Kbps~110 Kbps)	1991~ 目前	<ul style="list-style-type: none"> • GSM • CDMA • PDC 	<ul style="list-style-type: none"> • 進階語音傳輸 • 簡訊服務(SMS) 	語音
第2.5代	數位訊號 (171.2Kbps~473.6Kbps)	1997~ 目前	<ul style="list-style-type: none"> • GPRS • EDGE 	<ul style="list-style-type: none"> • 多媒體簡訊服務(MMS) • 網路瀏覽 	語音 / 數位資料
第3代	數位訊號 (~2Mbps)	2001~ 目前	<ul style="list-style-type: none"> • WCDMA • CDMA2000 • TD-SCDMA 	<ul style="list-style-type: none"> • 網路瀏覽 • 影音傳輸 • 多媒體傳輸 	多媒體
第3.5代	數位訊號 (~14.4Mbps)	2005~ 目前	<ul style="list-style-type: none"> • HSDPA 	<ul style="list-style-type: none"> • 多媒體整合應用 	多媒體
第4代	數位訊號 (100Mbps~1G)	2014~ 目前	<ul style="list-style-type: none"> • OFDM • SDR • MIMO 	<ul style="list-style-type: none"> • 多功能整合服務 	多媒體
第5代	數位訊號 (~10Gbps)	預計 2020	<ul style="list-style-type: none"> • MIMO 	<ul style="list-style-type: none"> • 多功能行動通訊服務 	多媒體

根據聯合國的國際電信聯盟 (International Telecommunication Union, ITU)2013年的資料顯示，全球將有27億人口可連結網路，占全球人口的38%；行動電話註冊用戶約68億，幾乎接近全球總人口71億，而使用行動寬頻的人口數約有21億，占總人口數的3成。由於全球上網人口與行動電話用戶愈來愈多，連帶地也帶動行動通訊技術的進步與行動裝置的需求。

國際研究暨顧問機構 (Gartner)表示，至2016年，絕大多數的應用程式將普遍支援桌上型電腦、手機、平板及瀏覽器等平台，但目前各廠牌的硬體與軟體皆有其不同的規格，除了與自家廠牌的其他裝置相容性較高之外，幾乎無法與其他廠商相容或整合（例如蘋果的iPhone，其iOS系統與hTC手機所採用的Android系統不相容），使得「一切無所不在」(Everything Everywhere)的理想尚無法達成。未來，如何整合所有行動裝置，不論任何廠牌、硬體、軟體之間都可以相容與整合，並透過行動裝置的普及與行動通訊技術的進步，兩者相輔相成下，真正地實現無所不在的行動通訊，將會是最重要的課題。

參考文獻

李揚漢、許立根、譚昌文、洪鴻文、曹士林，《光纖通信網路》，台北：光通訊系統教學推動中心，2006。

Forouzan, A. B., *Business Data Communications*, New York: McGraw-Hill, 2003.

Hennessy, J. L. and Patterson, D. A., *Computer Architecture: A Quantitative Approach*, 4th Edition, San Francisco: Morgan Kaufmann, 2007.

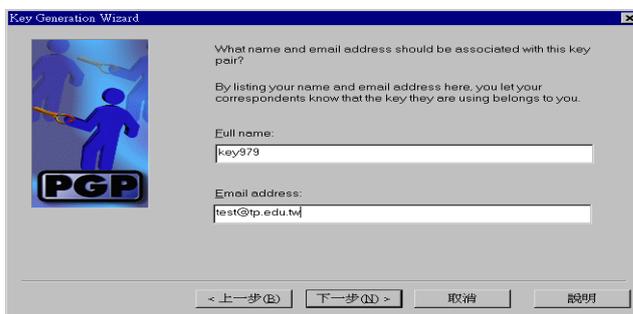
Network Dictionary, Mobile Communication Standards and Protocols, http://wiki.networkdictionary.com/index.php/Mobile_communication_standards_and_protocols, [Retrieved 2010/02].

Best-Wise

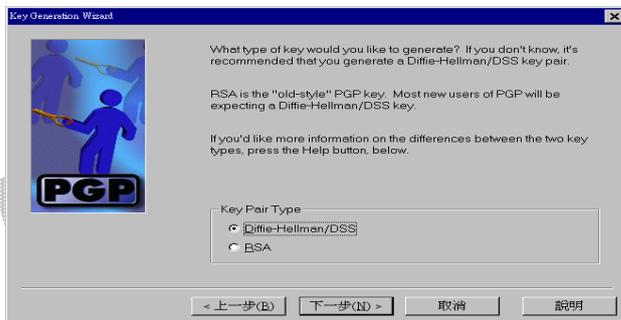
- 金鑰對包含「Public Key」(公鑰)及「Private Key」(私鑰)。選擇【下一步】。



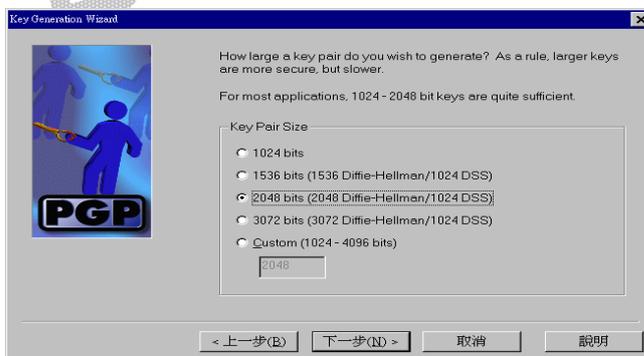
- 輸入金鑰對連結的 Full name 及 Email address 之後，選擇【下一步】。



- 點選【Diffie-Hellman/DSS】，選擇【下一步】。



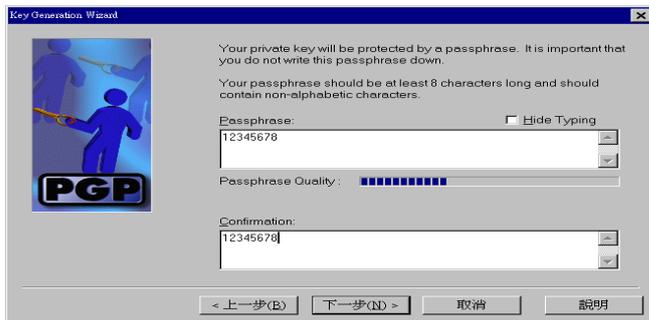
- 點選【2048 bits】，選擇【下一步】。



- 點選【Key pair never expires】(金鑰對永遠有效)，選擇【下一步】。



- 自行設定密碼，至少 8 個字元，其中必須包含 1 個數字。

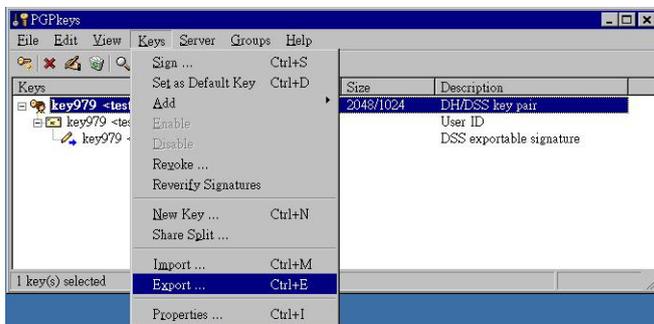


- 請依螢幕指示點選【下一步】，直至以下畫面即表示已經產生 PGP key pair (PGP 金鑰對)，選擇【完成】。



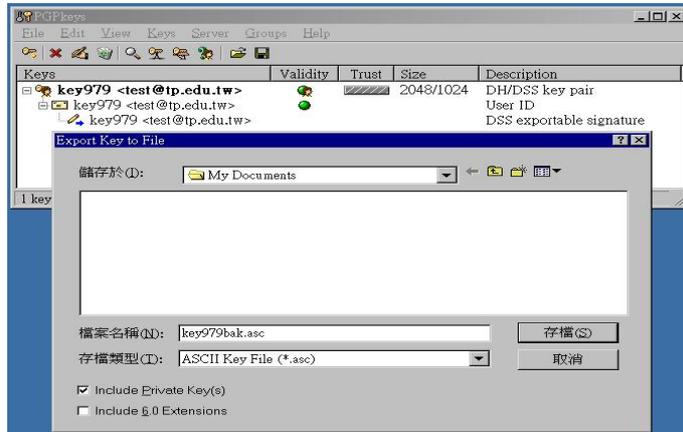
3. 備份金鑰對

- 點選【Keys】下拉式選單，選取【Export】。



- 選擇儲存金鑰對檔案的目錄（資料夾），將檔案名稱改為 key???.bak.asc（例如本範例中的 key979bak.asc），並勾選【Include Private Key(s)】，選項如下圖，再點選【存檔】。

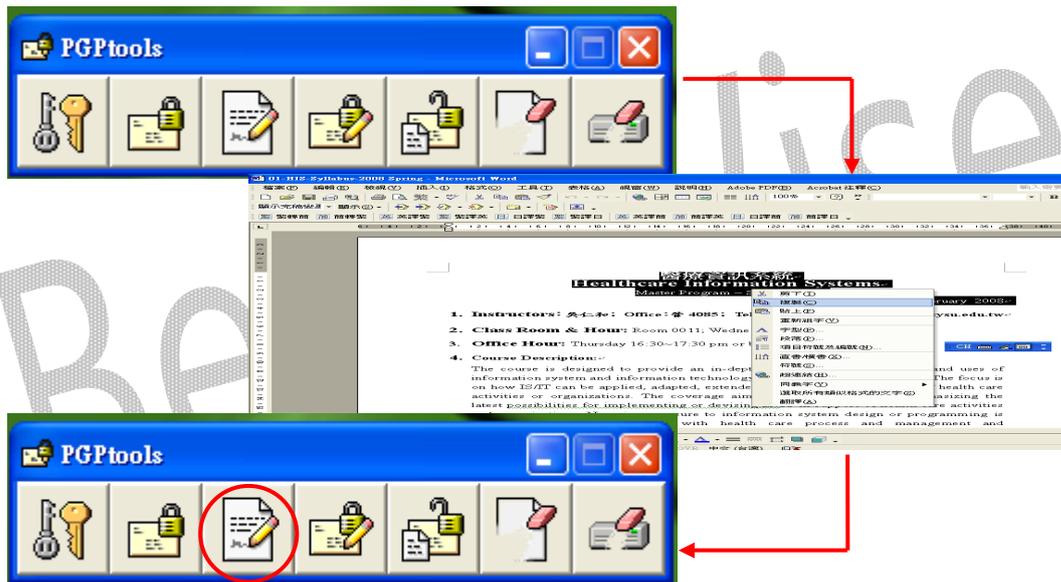
4 資訊管理—企業創新與價值創造
數位教材補充



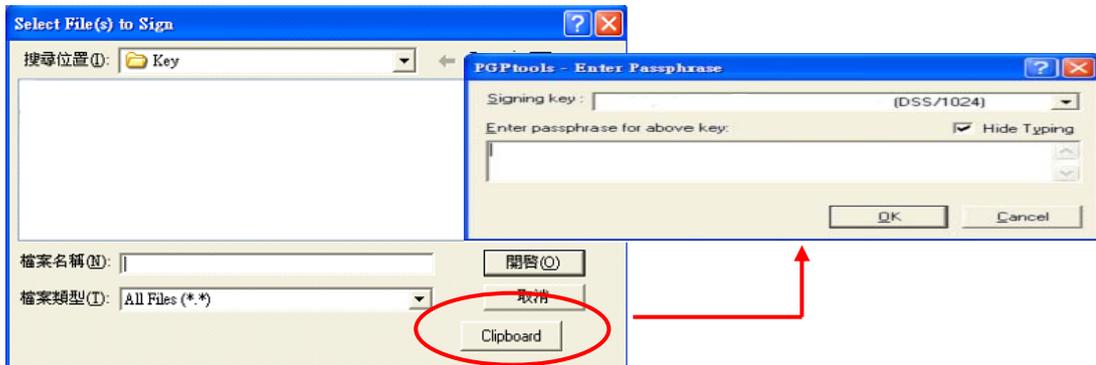
- 關閉視窗（點選 X），選擇【Don't Save】離開軟體。

4. 數位簽章實例說明——文字

- 開啟 PGTools，使用 Word 編寫並反白選擇自己所要傳送的內容，然後進行「複製」，選擇第 3 個鍵 (Sign)。



- 選擇 Clipboard（剪貼簿），此時會出現一個視窗需要輸入安裝 PGP 時設定的密碼（私鑰）。



- 開啟 Word 檔，並按「貼上」，即出現經簽章後的內容實例。

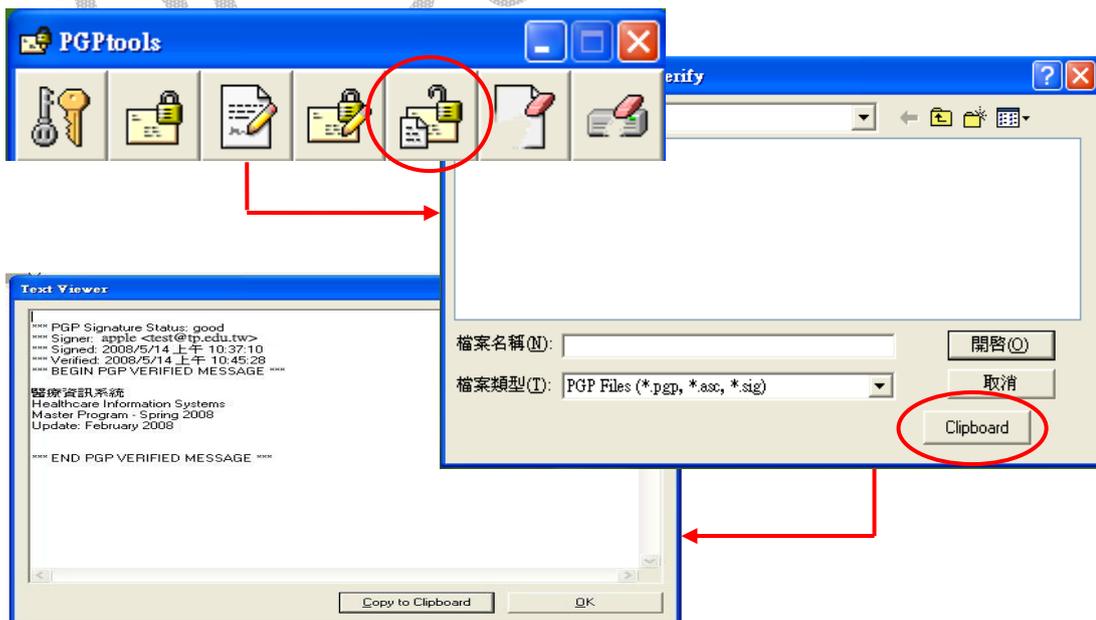
```

-----BEGIN PGP SIGNED MESSAGE-----
Hash: SHA1
醫療資訊系統
Healthcare Information Systems
Master Program - Spring 2008
Update: February 2008
-----BEGIN PGP SIGNATURE-----
Version: PGPfireware 6.5.8 for non-commercial use <http://www.pgp.com>
iQA/AwUBScnf1yDbO9GHG7C+EQJuFgCgoFe9f60/erZ6ERbnLEGrkOszYAoJg
M=
4I2bPBSTbf=
=Iq5p=
-----END PGP SIGNATURE-----
    
```

數位簽章

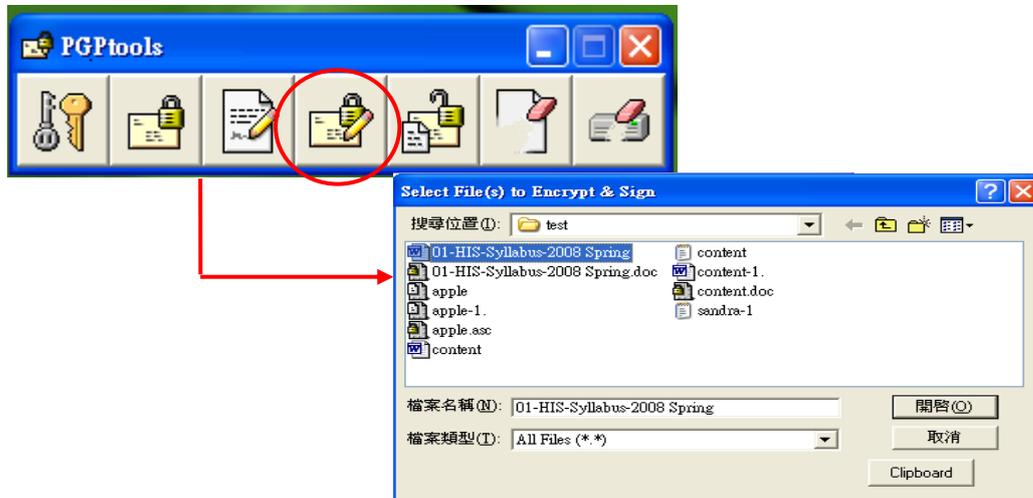
5.以公鑰解密

- 複製上一頁簽章後的內容（從-----BEGIN PGP SIGNED MESSAGE-----到-----END PGP SIGNATURE-----）。
- 選擇第 5 個鍵 (Decrypt/Verify)，選擇 Clipboard。再開啟 Word 檔，並按「貼上」，即出現經驗證的內容。

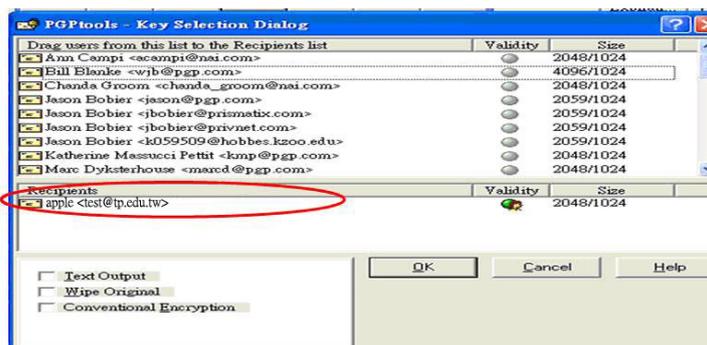


6. 數位簽章實例說明——檔案加密

- 選擇第 4 個鍵 (Encrypt Sign)，選取所要簽章的檔案。



- 把自己的名字選在下方。



- 輸入密碼。



- 在儲存的資料夾內會產生一個檔案，檔案類型為 PGP Encrypted File。

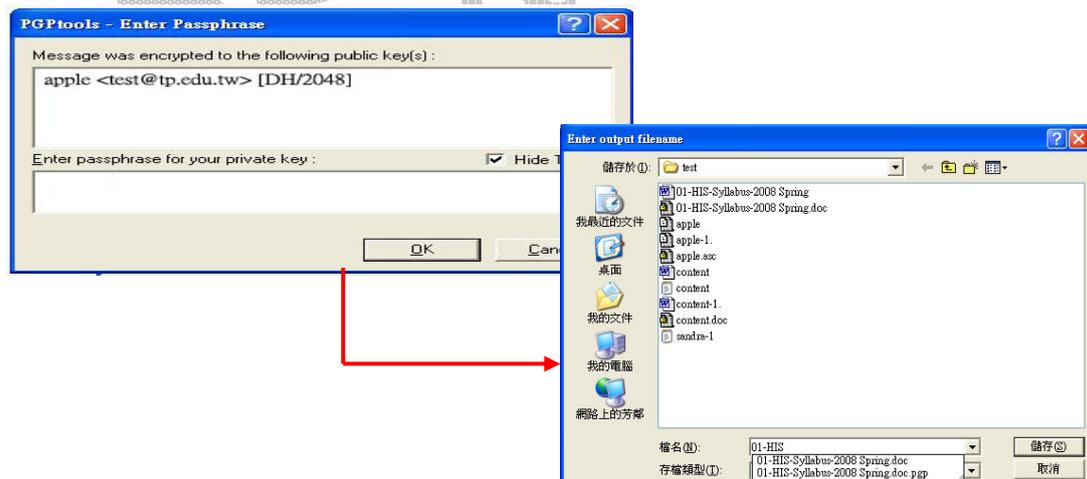


7.數位簽章實例說明——檔案解密

- 選擇第 5 個鍵 (Decrypt/Verify)，選取需要解開之檔案。



- 輸入密碼，再另存新檔，即可開啓。



第 6 章 電子商務——數位教材補充

一、長尾理論

長尾理論 (The Long Tail)是 Chris Anderson 發表在 2004 年的 *Wired* 雜誌上，用來描述一些網站的經營模式，包含 Amazon、Netflix、eBay、iTunes、Rhapsody 等。「長尾」係指企業營收統計圖上右端又細又長的部分，即非暢銷的商品。以 Amazon 為例，排名前 10 萬本的書籍中，大約有 98% 的書（非暢銷的商品），每 1 季至少都會銷售 1 本；以 iTunes 為例，資料庫中儲存 100 萬張唱片，每張至少賣出過 1 次。Anderson 原本稱此新思維為「98% 法則」，後來稱為「長尾理論」（李明等人，2009）。

右端又細又長的部分是非暢銷產品組成的長尾 (Long Tail)，但卻徹徹底底地顛覆許多企業奉為聖經的 **80/20 法則**。80/20 法則被企業界奉為鐵律，企業只看重曲線左端的極少數暢銷商品，曲線右端的多數商品，則被認為不具銷售力；由於傳統的商業模式受限於店面大小的限制，因此採購及陳列的商品往往僅著重於前 20% 的暢銷商品。然而，網路經濟體系的形成，導致商品特性與成本結構大幅改變，使得 E-Commerce 的商業模式帶來完全不同的經濟思維，這些冷門商品的銷售還是不多，但將許多這些商品總合在一起，卻能締造相當可觀的銷售量。

(一) 長尾的三股力量

在不受貨架空間和配銷瓶頸限制的這個時代，供應小眾市場的產品或服務也和主流市場一樣具有經濟上的吸引力，然而形成長尾的三股力量，其各自代表新興長尾市場的一連串機會，包含(1) 生產工具大眾化，使生產人數大增；(2) 配銷大眾化，使消費成本降低；(3) 連結供給與需求（李明等人，2009）。

1. 生產工具大眾化

最好的例子是個人電腦，它把從印刷到電影和音樂的製作工具交到每個人手中。個人電腦的這種力量使得「製作人」的數目膨脹千倍，不論是製作短片或唱片，或是把自己的思想化為文字，這些產品皆可透過網路上觀看。如此一來，使得尾巴向右方延伸，可供選擇的產品數量增加許多倍（如圖 6-1a 所示）。

2. 配銷大眾化

每個人都能創作內容還不夠，還要其他人能分享到這些內容，它們的存在才有意義。只要有內容，在網際網路上就永無止境的大眾化傳銷管道為內容宣播，讓人們更容易接觸利基商品，使長尾變粗（如圖 6-1b 所示）。

3. 連結供給與需求

把這些新供應的產品介紹給消費者，將需求推送到尾巴。這股力量有多種形式，從 Google 的群眾智慧搜尋、iTunes 的推薦，到口碑、部落格和顧客評論，連結消費者的科技大量增加，亦將需求由曲線的頂端帶向尾巴(如圖 6-1c 所示)。

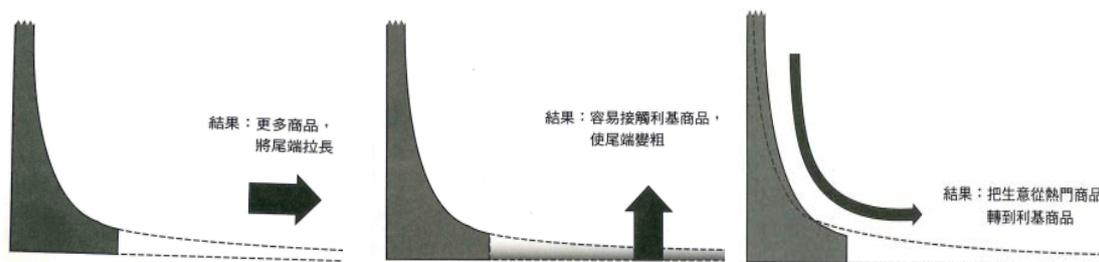


圖 6-1a 力量一：生產工具大眾化

圖 6-1b 力量二：配銷大眾化

圖 6-1c 力量三：連結供給與需求

資料來源：李明等人，2009。

資料來源：李明等人，2009。

(二) 長尾五大類型

長尾理論發表後，迅速地成為 *Wired* 雜誌史上被引用次數最高的文章，並被許多學者所接受，進而透過採訪國內 14 家具知名企業，推出的長尾理論台灣版（經濟日報，2007），經濟日報記者最根本的問題為「如果沒有利用網路科技的商業模式，會不會有長尾？」台灣部分產業對網路世界並不熟悉，有些企業的長尾才剛起步，甚至還不算成功，但是為了企業再成長，更為了回應消費者的需要，他們開始關注冷門商品，開發利基市場，投入多元品牌經營，延伸價值的尾巴。過程中有人成功扮演著新生產者、整合者或是篩選器的角色，拉出一條條令人稱羨的長尾；但也有人遭遇挫折瓶頸，仍在尋求突破。從這 14 家企業採訪過程中，可以歸納為 5 大類型，分述如下：

1. 虛實整合，延伸服務

統一、全家以及萊爾富 3 家超商最為典型。統一超商在 2006 年 8 月架設了第一個多媒體資訊站 *ibon*，並在台北市 600 家門市打造無線上網的數位超商，其結合原有的代收、預購等長尾平台，串聯起一個虛實整合、環環相扣的服務網，以鞏固原有實體通路的優勢外，更延伸出可觀的價值及源源不絕的長尾商機。全家便利超商爭取到日本專利授權，引進虛擬物流 (Virtual Distribution Center, VDC) 的商業模式，其透過虛擬的交易平台，以解決實體通路庫存成本的壓力，並降低生產配銷的門檻，改變傳統超商通路 ABC 商品管理法則，讓應該下架的 B、C 級商品可以和 A 級商品同時銷售。萊爾富亦是虛實並進的實踐者，其所架設的虛擬平台 *Life-ET*，是台灣零售通路第一台具商業模式的多媒體機台，開啟

了貨架有限，但商品及服務無限的新市場。

2.創造新的供給，引出潛在的需求

以 KKBOX、台灣 Yahoo!奇摩及統一速達為代表。KKBOX 於 2004 年開始經營線上音樂下載，其架設的數位網路為日益蕭條的音樂市場開闢了一個新銷售平台，也為自己拉出一條細細的長尾；台灣 Yahoo!奇摩利用搜尋引擎的優勢，推出網路關鍵字廣告行銷，竟吸引過去未曾有的客源；統一速達的「黑貓宅急便」配送車四處穿梭，在以貨運配銷為主的台灣市場，超乎預期的快速拓展出 C2C 個人宅配市場長尾，並於 2001 年以「黑貓探險隊」啟動一條創新的長尾，來描述運用配送司機上山下海送貨的工作型態，四處發掘具地方特色的農特產來推動產地直銷，不僅幫農民降低多層的轉銷費用，消費者亦可吃到更新鮮的蔬果，開拓出預期外的利基市場。

3.傾聽客戶的問題，化為長尾商機

104 人力銀行是台灣第一個串聯就業市場供需兩端的人力仲介網，在千萬個求職者及徵人不易的中小企業之間，建立起一個資訊平台，並致力要「再長十條尾巴」的 104 堅信新問題即是潛在的長尾機會；國泰人壽的 22,000 名業務員，扮演著拉長客戶長尾的前鋒部隊，這批壽險大軍靠著科技工具（例如筆記型電腦或 PDA），不僅賣保險還兼推銷信用卡、基金等。此外，為滿足投資人一次購足的便利及享受物超所值的快樂，提供客戶只要與旗下子公司往來的交易，即可參與紅利積點的活動。

4.扮演資訊篩選平台，塑造新品味

博客來及故宮的嘗試，是一種新的體驗。2006 年 7 月，博客來網路書店外文館開張了，挾著「書架可以無限擴張」的優勢，創下單一書店陳售最多進口外文書的紀錄，在冷門的外文書市場投下震撼彈。除了品類眾多的網路特性外，博客來最重要的工作，就是讓讀者在茫茫書海中迅速找到想要的書，因此網站的編輯不但要寫電子書，還要寫編輯手札，引導讀者觸及「舊」的卻未讀過的「新書」，使舊書籍的銷售因此無限延伸；故宮為了讓鎖在「冷」宮裡的國寶，成為一般人隨時可觸及的精品，其啟動了網路通路，使原來塵封在故宮庫房內的文物，可以透過數位典藏方式在 2006 年開張的「故宮線上精品」中閱覽，成為故宮 65 萬件收藏文物展的長尾行銷新路徑。另外，「Old is New」計畫則是鼓勵年輕設計師結合故宮文物元素，開發具當代美感的新商品。

5.延伸品牌價值，創造需求

多數企業追求長尾，是從產品著手，但王品集團堅持「品牌」乃是其長尾。

王品集團透過王品、西堤、原燒、陶板屋、聚等 7 個餐飲品牌，來招攬不同的客層，多品牌策略撒下的天羅地網，讓品牌的長尾愈來愈長，同時亦善用網路科技為每個品牌架設專屬網站，以經營網路會員，拉長顧客的長尾。

網路資訊科技驅使商業成本結構隨之改變。而網路行銷因不受實體陳列空間的限制，只需在網路上提供商品相關的資訊及圖片供消費者搜尋參考，因此透過網路資訊即可快速與廣泛地擴散，累積龐大熱門商品或利基商品的總銷售量或利潤，其可能將與前 20% 暢銷商品相抗衡，甚而超越。因此，不同於傳統的 80/20 法則，Anderson 認為網路零售商的主要獲利來源不僅僅來自前 20% 的熱銷產品，另外 80% 的商品雖然單項的銷售量不高，但合計起來亦可為網路零售商帶來可觀的利潤。也就是說，E-Commerce 的另一個獲利模式也可能來自於銷售更多的品項，因此網路零售商如何利用長尾理論於 E-Commerce 環境中創造利潤，是一項值得思考的議題。

二、電子商務付款案例——eBay 與 PayPal

eBay 與 PayPal 的結合可說是 C2C 付款模式的模範。eBay 是一家著名的線上拍賣網站¹，而 PayPal 乃為 eBay 於 2002 年所收購負責付款機制的另一家公司。

在 PayPal 的流程上，買家與賣家在申請 PayPal 帳戶時，皆須提供相關的個人資料，包含電子郵件位址及信用卡扣款卡號等，而 PayPal 會先以匯入兩筆非常小的金額到客戶的銀行帳戶中（金額大小不定），並請客戶至 PayPal 網站填妥此兩筆金額的數字，來確保客戶所註冊的銀行帳戶是有效且正確的。經確認後，該帳戶就可正式啟用，進行付款與收款的作業。透過 PayPal，買家可選擇以信用卡或銀行帳戶付款，賣家也可以選擇將錢保留在 PayPal 帳戶或轉匯至銀行帳戶，主要的交易流程如圖 6-2 所示。相對於使用銀行匯款或郵寄支票給賣家，PayPal 最大的特色在於能夠快速完成收／付款，買方付款到賣方收到款項通常只需 1~2 分鐘即可完成，縮短了整個交易流程。另外一大特色是，PayPal 的客戶可以付款給其他國家的 PayPal 客戶，例如英國的買家可以購買美國的賣家所出售的商品，並透過 PayPal 進行付款，其有助於貨幣不同的國際商務交易。而目前 PayPal 已能接受來自 190 個國家和地區及 18 種貨幣的購買與銷售服務。

¹台灣 eBay 與 PChome Online 合資成立露天拍賣

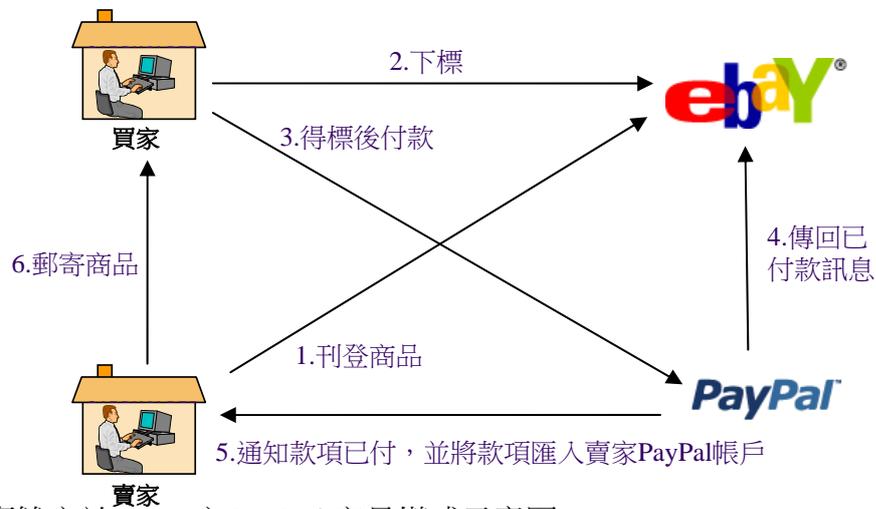


圖 6-2 買賣雙方於 eBay 之 PayPal 交易模式示意圖

由於買家只需要賣家的電子郵件位址就可以將貨款付給賣家，因此 PayPal 通常又稱為**電子郵件貨幣 (E-mail Money)**，因為買賣雙方只會知道對方的電子郵件位址；而不知道對方的信用卡號碼或銀行帳號，所以不會有信用卡或銀行等資料外洩的問題存在。付款後，PayPal 會立即發出 E-mail 給買賣雙方，通知買方貨款已進入賣方的 PayPal 帳戶，同時也讓賣方確認該筆款項。此種付款方式除了應用在 C2C 的商務模式外，亦延伸應用在 B2C 的商務模式，例如消費者可透過 PayPal 購買 Skype 的通話點數。此外，為了因應行動商務的時代，PayPal 亦推出使用手機作為付款媒介的服務。

大部分的網站是以 User Name 和 Password 來識別使用者，PayPal 除了利用 User Name 和 Password 外，另外可以選購一個名為 Security Key 的小裝置。Security Key 的大小約如隨身碟，可以讓使用者隨身攜帶，它的功能是以複雜的演算規則產生一組 6 位數字的安全密碼給特定使用者。使用者在登入 PayPal 網站時除了須輸入 User Name 和 Password 外，還須輸入 Security Key 所產生的安全碼。Security Key 每 30 秒會重新產生一組新的安全碼，所以使用者每次登入安全碼皆會不同，此為使用者身分認證多了一份保障。

第 7 章 Web 2.0 與電子商務創新——

數位教材補充

一、電子商務的創新應用—智慧型手機

在電子商務的演進發展過程中，由企業外部運用有線通訊設備來進行的網際網路商務（例如用電腦上網站購物的電子商務），到結合無線通訊與網際網路商務，使行動終端設備（例如智慧手機、PDA、筆記型電腦及平板電腦等）能透過無線通訊方式取得數據或執行交易（例如使用手機上網購物），而帶動了行動商務與無所不在商務的發展，其中又以智慧型手機的成長最為顯著。

根據 Google 與易普索市調研究公司 (Ipsos) 對於行動設備使用行為進行市調發現，台灣消費者對手機的仰賴度位居東亞地區之冠！在使用智慧型手機的人群當中，台灣有 80.9% 的智慧型手機使用者出門一定要帶手機，超越亞太區域的日本(79.5%)、香港(76.8%)、新加坡(72.9%)等國的民眾依賴程度，全亞洲僅次於中東的以色列(83.2%)，可見台灣使用者對於智慧型手機有相當的依賴性(Alec, 2013)。此外，2012 年智慧型手機導入近距離無線通訊技術 (Near Field Communication, NFC)，除了可預見利用手機支付大眾運輸費用外，其相關的應用軟體也可望隨著內建 NFC 的硬體設備增加，而有更多更精彩的應用，包含手機之間的資料傳輸、身分識別、電子票卷、由適地性服務 (LBS) 而衍生出的打卡、商店優惠方案等，將逐步融入行動商務的生活中（趙郁竹，2011）。因此，App 的應用遂成為一種新的媒體管道、行銷溝通媒介與新興服務的平台，帶動了行動商務與智慧型手機市場的持續成長，以及應運而生的廠商競爭。

因此在瞭解電子商務的創新發展過程中，可透過智慧型手機的經營與商業模式（商業模式的詳細內容請參閱本書第 1 章），來瞭解通訊產業對於行動商務的演進過程，有助於思索未來對於無所不在商務的應用。

（一）智慧型手機與作業系統介紹

智慧型手機 (Smartphone) 是結合手機、個人數位助理、照相、媒體播放器與無線通訊等功能的掌上型設備，通常伴隨著觸控式的螢幕以方便使用者操作，並且可以讓使用者隨意安裝各式應用軟體。智慧型手機就像是行動式的小型電腦，搭載著不同的作業系統；而軟體的部分，則可以從各作業系統廠商所提供的軟體商店平台下載，並由全球的軟體開發商持續更新軟體商店中的應用程式。

1. Android(Google)

Android 原意為機器人，現今則為網路公司 Google 的手機作業系統平台名稱，Android 是一套建構在 Linux 下的作業平台，使得 Google 可以維持一貫的開放作風，並提供 Android 免費開發的應用平台，這也讓手機製造商可以取得免費的作業系統平台，以開放式的原始碼來召集全球的開發者，投入系統底層架構與應用軟體的開發，進而形成一個以 Android 為核心的產業環境。

系統底層架構的開放，改變了手機製造商的生產模式，藉由 Android 所提供的開發平台，降低原本開發新款手機作業系統平台的成本。此外，對於軟體開發商或使用者個人自行開發應用軟體而言，Android 提供 Java 的軟體程式開發語言，使得原本熟悉 Java 的開發者，可以更快開發出多元化的 Android 軟體應用，並且可上傳至 Android Market 的軟體商店供人使用（如圖 7-1 所示）。

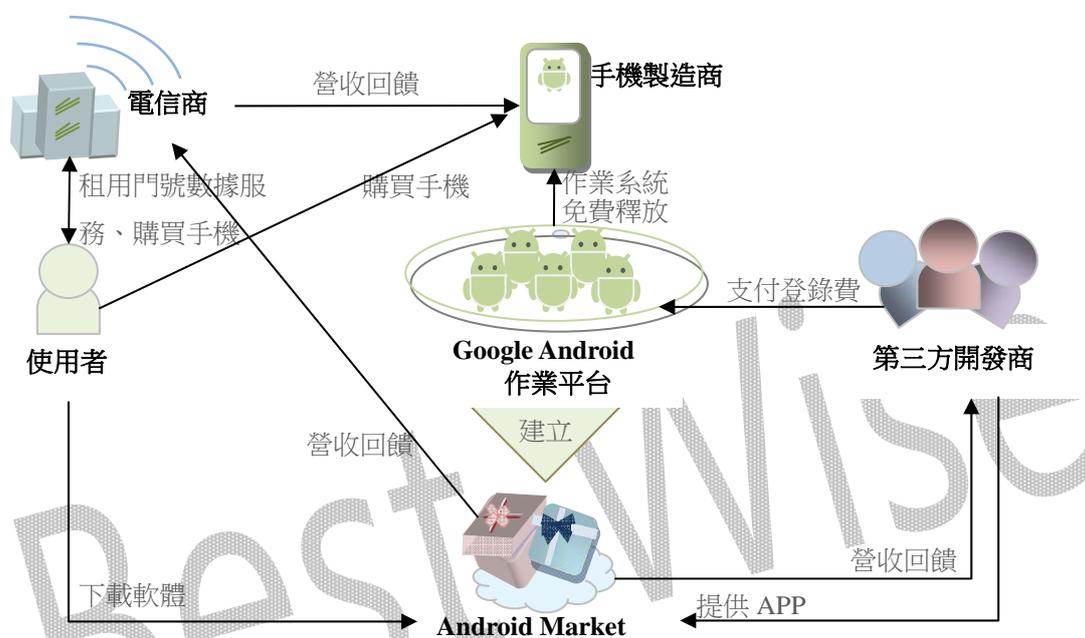


圖 7-1 Android 的經營模式

2.Windows Mobile

Windows Mobile 是微軟 (Microsoft) 針對行動裝置所研發的作業平台，微軟在桌上型與筆記型電腦中占有絕大多數的作業平台優勢，因此在行動裝置的平台設計上，希望能夠繼續藉由大多數人使用 Windows 系列的優勢，讓使用者可以在行動裝置上使用相同的平台，可以快速習慣行動裝置的作業平台。在軟體商店的部分，微軟則是推出 Windows Marketplace 的平台供使用者下載（如圖 7-2 所示），但相對於上述作業平台、軟體商店的應用服務以及作業系統與手機的搭配，微軟在手機產業的市場，仍未能回應到主流市場的需求。

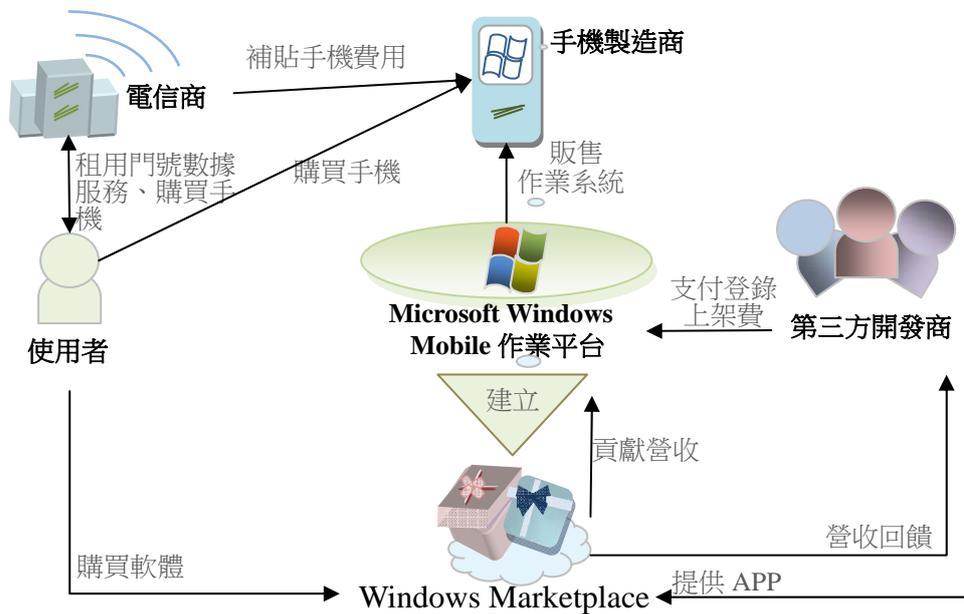


圖 7-2 Windows Mobile 的經營模式

在上述不同平台的經營模式中，可以發現透過各家作業系統廠商所提供的軟體商店平台，讓全球中的眾多開發者上傳各式的應用軟體內容，而使用者只需到軟體商店的平台中，即可下載到許多千奇百怪的應用服務，這讓每個人的手機開始具備了不同的個人化特性，若使用者是音樂的愛好者，則可以在軟體商店中下載音樂相關的軟體應用程式，例如虛擬的吉他、鋼琴，甚至其他的樂器等都可能出現在軟體商店中。

從上述這些作業系統平台所提供的應用程式與軟體開發套件的介紹可知，目前全世界已經有許多人從中發展新的服務，例如專門開發應用程式、提供程式模組套用至不同行銷手法等，儼然已經形成一種以軟體應用程式開發為主的新經濟體系，而且只要應用程式具有創意，加上開發者本身具有的技術能力，都能靠著軟體商店販售應用程式給使用者，再配合成熟完備的電子商務金流體系，對於開發者而言，這將是一個獲得向全球銷售商品的最佳管道。此外，對作業系統平台的擁有者而言，軟體商店本身所具備與提供的內容日趨重要，消費者會開始選擇擁有最佳軟體商店的手機，因此，這些廠商將會開始積極找尋專門開發應用程式的開發商加入，以為廠商帶來更好的銷售量與毛利。

(二) 智慧型手機個案——Apple 之商業模式

1. Apple 公司簡介

本數位教材補充係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-986-457-042-3

蘋果股份有限公司 (Apple Inc.，以下簡稱Apple)，原名為蘋果電腦，由Steve Jobs、Stephen Wozniak和Ronald Wayne於1976年所創立，其核心業務為電子科技產品，包含個人數位音樂播放器、筆記型電腦、桌上型電腦、平板電腦、顯示器、伺服器、電腦視訊配件、網路連結設備、行動電話及家庭視聽網路連結器等硬體外，還開發作業系統(例如Mac OS)、iLife及iWork等軟體。根據《富比世》(Forbes)於2013年公佈「全球最有價值品牌 (2013 BrandZ™ Top 100 Ranking Most Valuable Global Brands)」的排行中，Apple以市值1850億美元居首，超越Google (1136億美元)、微軟 (698億美元) 和可口可樂 (784億美元)。

2.Apple 商業模式

Apple在商業模式經營上開創了許多令人驚豔的產品，包含1970年代助長個人電腦發展的Apple II、1980年代的Macintosh、2001年的iPod數位音樂播放器與iTunes音樂商店、2007年的iPhone手機、2008年世界上最薄且僅4公厘厚的MacBook Air筆記型電腦、2010年iPad的平板電腦等。由於Apple的產品種類繁多，所涉及的利害關係人與價值創造亦有所差異，因此以下僅針對與本章行動商務較相關之iPhone手機的商業模式加以說明。

(1) 價值主張

Apple將目標客群鎖定為欲使用智慧型手機的使用者，因此沒有特別的年齡層與性別限制，而其所提供的產品為iPhone系列的硬體設備與iOS軟體。然而，Apple在其產品的銷售上除了軟硬體外，亦架設一個iTunes的服務平台，其乃結合iPod與網際網路之應用，提供使用者下載數位內容及應用程式等軟體的平台，並開放Mac電腦的第三方開發者撰寫Apple應用程式的環境，使第三方開發者和數位內容提供者，能夠在iTunes平台上販售其所開發的應用程式。Apple在其價值創造邏輯上，希望透過硬體、軟體及服務的結合，改變傳統音樂播放器和唱片產業的經營方式，以提供使用者新穎感受與便利，並於產品的命名開頭加上「i」，以期凸顯「自我」的涵義。例如Apple的iPhone，乃是透過通訊和數位終端技術，將手機、相機、音樂播放器和筆記型電腦結合的個人化創新產品，其能提供給使用者一種全新與個人化感受，並擁有將近20萬個應用程式可供下載的服務。

(2) 價值組態

以Apple的iPhone手機為例，乃透過不同夥伴間的協同合作（例如手機製造商、電信業者、第三方開發者、數位內容提供者及使用者等），來完成其價值活動上的流程（如圖7-3所示）。首先在硬體設備上，Apple的決策和創新部門，是由多名具備專業知識的高階主管與研發人員所組成，其會負責開發與設計產品，並將設計好的樣品交由位於亞洲的許多代工廠商（例如富士康、緯創、華寶通訊

本數位教材補充係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-986-457-042-3

等) 進行生產製造；在軟體部分，Apple則透過建立iTunes，讓已支付Apple登錄費的第三方開發者與數位內容提供者，將其設計的應用程式上傳到iTunes平台，並且提供給使用者下載應用程式與數位內容，而其iTunes的經營模式在價值組態上，屬於價值網路的類型。而使用者可藉由Apple Online Store、授權經銷商與電信商等管道，來獲得Apple的相關產品，並享有租用通訊、維修及售後等服務。

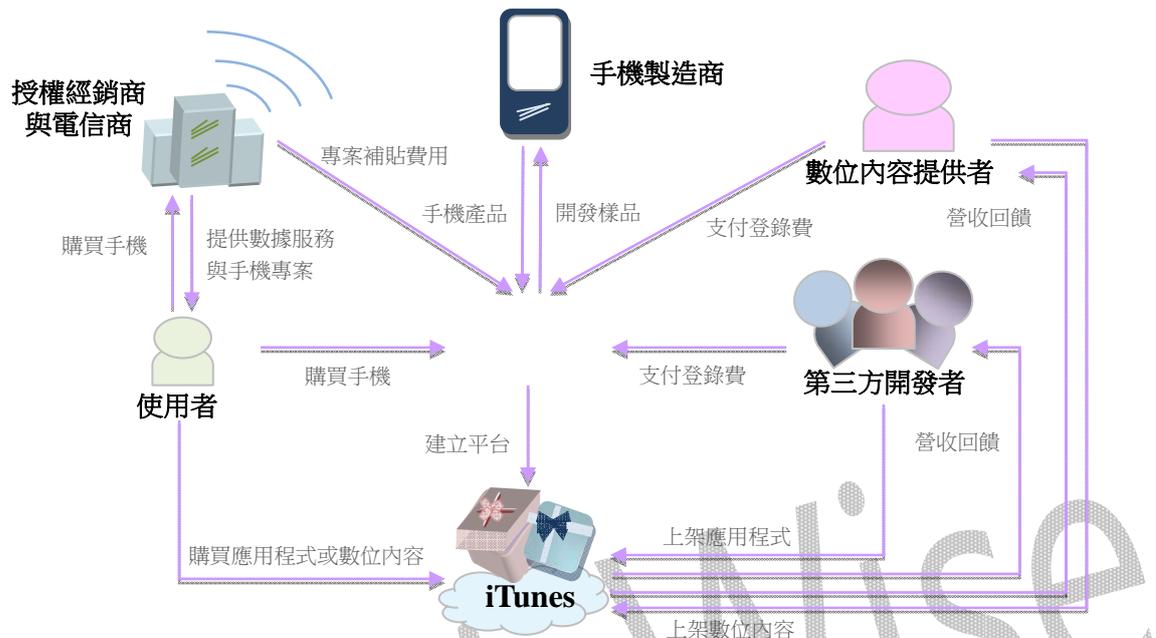


圖 7-3 Apple 的經營模式

Apple在iTunes的經營上採取「封閉式」的策略，即限制開發者、數位內容提供者與使用者，只能使用Apple的iTunes平台進行銷售與購買應用程式與數位內容。當應用程式上架時需經過Apple嚴密的審核，並遵守Apple之規範，而使用者購買後亦只能安裝在具有iOS的硬體上。Apple在銷售軟體上採封閉式營運模式的主要原因有四點：(1) 維繫每個應用程式的開發品質與開發類型，以阻擋潛在競爭對手之競爭；(2) 能結合軟硬體之應用，並擴大iOS的硬體優勢；(3) 每一代產品的螢幕解析度與硬體規格單純，可以讓開發者專注在應用程式的開發上；(4) 瞭解每位使用者的需求與購買行為，並進一步提供較優質的售後服務。

(3) 價值結構

Apple的組織結構屬於扁平式組織，而組織文化乃以1996年Steve Jobs重歸Apple後所推行的「Think Different」為核心，以樹立起創新企業為圭臬，進而對Apple內部產生追求完美、永不停止的創新文化，對外則能獲得與眾不同與時尚的口碑。在核心能力與技術的發展上，Apple企圖透過大螢幕、多點觸控、模擬Qwerty鍵盤等的簡易操作，以及多項專利技術，例如廣義輸入辨識法（即觸控螢

本數位教材補充係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-986-457-042-3

幕可辨識觸控物為何物)、即時應用程式介面 (Realtime Application Programming Interface, Realtime API)等技術,來建立友善的人機介面與操作模式,以取得使用者對未來行動趨勢的偏好。2011年,Apple更推出Siri智慧型語音機器人,能夠辨識使用者用語音輸入的指示,並執行動作;以及iCloud雲端服務,其除了延續MobileMe的服務功能外,亦增加雲端備份與檔案、音樂、圖片等同步存取功能,讓使用者只需下載一次後,即可在有搭載iOS的裝置上使用上述的服務,並透過Wi-Fi直接從雲端硬碟上抓取資訊(有關iCloud詳細內容請參閱本書第4章內容)。

(4) 價值財務

Apple在其成本結構上除了投入的設計、研發等人力成本之外,還包含開發iOS成本、產品發表的行銷成本、建置與維護iTunes的成本等。而Apple的收入結構可分為以下四個部分,包含:(1) 銷售產品的營收;(2) 使用者從iTunes購買的應用程式或數位內容的營收:當使用者在iTunes平台上做付費的下載動作時,Apple會從下載費用中取抽30%作為下載營收,而剩餘的70%則回饋給應用程式的開發者或數位內容提供者;(3) 開發者的登錄費:Apple提供標準型(Standard)和企業型(Enterprise)兩種開發者身分。標準型乃透過個人開發者(Individual)身分,將製作的應用程式上架到iTunes進行販售,並繳交每年99美元的登錄費。企業型乃透過企業開發者身分,將企業團體開發出來的應用程式,僅供企業內部使用而不開放給一般使用者下載,並繳交每年299美元的登錄費;(4) 與行動通訊業者合作的簽約金:由於配合電信商的專案銷售業務,電信商通常會先向Apple訂購一定數量的產品,並配合其語音費率方案、無限Web及E-mail等行動上網服務來銷售。以AT&T與Apple的合作為例,AT&T在美國獲得Apple的獨家授權,並提供其行動上網等服務,讓Apple的iPhone可以在其網路上運行,因此AT&T會將其語音與數據營收的10%貢獻予Apple(陳鈞瑤,2008)。而在台灣部分,Apple在與電信商的合作中,Apple除了可以收取產品銷售的營收外,還可獲得授權予電信公司販賣Apple產品的簽約金。另外,由於Apple有其標準化的開發規格,因此不論是第三方開發者或是數位內容提供者,皆必須要使用Apple的相關軟、硬體設備及環境,才能開發與測試應用程式,其會促使開發者或數位內容提供者購買Apple的硬體設備,進而形成Apple潛在的獲利來源。

參考文獻

Alec, 台灣人對智慧型手機依賴程度東亞第一,全球第五!, 滔客雜誌, August 2013, http://3c.talk.tw/Article.aspx?ClassID=2&Article_ID=100, [Retrieved 2014/2]。

陳鈞瑤, 全球行動上網產業商業模式, 台北:財團法人資訊工業策進會 資訊市場情報中心 MIC, May
本數位教材補充係著作版權所有,若有抄襲、模仿、冒用情事,依法追究。
ISBN 978-986-457-042-3

2008，

<http://mic.iii.org.tw/aisp/reports/reportdetail.asp?docid=CDOC20080513004&doctype=RC&smode=1>， [Retrieved 2012/2]。

趙郁竹，2012 台灣 IT 市場十大趨勢，數位時代，December 2011，
<http://www.bnext.com.tw/article/view/tag/IDC/id/21363>， [Retrieved 2012/2]。

Best-Wise

第 8 章 企業資源規劃與供應鏈管理——數位教材補充

一、ERP 演進

ERP一詞是由Gartner Group在1990年代初期所提出，當時ERP在學術界討論甚少。APICS在2002年所出版的第10版辭典裡對ERP的解釋為：「ERP是一套財務會計導向的資訊系統，用於有效地規劃、控制和整合企業內部從接單、製造、運送，到結算報表之所有資源及資訊。」ERP系統其實是一個進化而成的資訊系統，它是沿襲1970年代的**物料需求規劃 (Material Require Planning, MRP)**和1980年代的**製造資源規劃 (Manufacture Resource Planning, MRP II)**之概念，再整合生產部門之外的各個部門營運資訊，使管理者可以即時取得管理與決策相關的整合資訊。本書將ERP系統定義為能即時整合與規劃組織內，或跨組織功能與據點的企業流程及資源，並能隨時有彈性地依需求來處理與呈現資訊之系統。換句話說，ERP系統是一種整合組織各部門資源與企業流程（包括物料、生產、行銷、人力資源、品質管理、財務與會計等），並能即時提供給管理者整合的資訊，以便進行決策與管理的資訊系統。ERP系統的發展歷程，可如圖8-1所示。

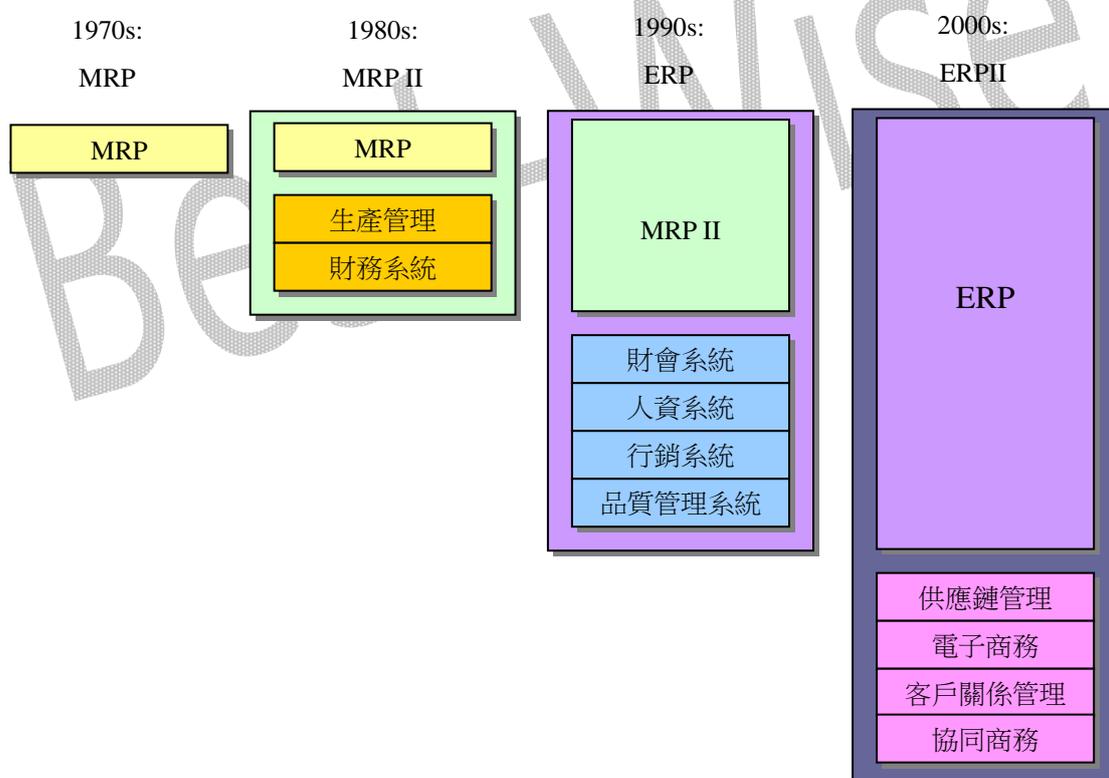


圖8-1 ERP系統的發展歷程

邁入2000年後，單純只有企業內部資源的整合已不足以因應競爭之需求，企業須強化ERP系統，使強化後的系統能有效地結合外部資源，形成產業鏈來共同創造供應鏈體系的價值，該系統稱為第二代企業資源規劃系統 (ERP II)或稱擴展式（延伸式）ERP (Extended ERP)系統。第二代ERP系統是即時整合及規劃企業內外部資源的系統，也就是除了整合企業內部資源外，還包含該企業上下游供應鏈資源之整合與管理。以DELL電腦為例，其競爭優勢來自於企業上下游之有效率地整合，因此許多組織與系統供應商提倡ERP系統應與**供應鏈管理 (Supply Chain Management, SCM)**、**客戶關係管理 (Customer Relationship Management, CRM)**、**電子商務 (Electronic Commerce, EC)**和**協同商務 (Collaborative Commerce)**等做更進一步的整合。本書將ERP系統與ERP II系統，統稱為ERP系統，而其演進的階段過程將整理如表8-1所示。

表 8-1 ERP 系統之演進

	MRP 階段	MRP II 階段	ERP 階段	ERP II 階段
管理重點	以生產物料規劃整合為主	強調生產與物料整合規劃	強調行銷、生產、物料與財務內部資源整合	強調結合內部及外部客戶與供應商的最佳運籌管理
系統目標	維持最低的存貨水準	協助更精確的物料規劃及產銷協調	單一企業整體資源的整合	達到協同式商務的目的
主要系統	物料規劃系統	物料規劃系統、生產管理系統、財務系統	物料規劃系統、生產管理系統、財會系統、行銷系統、品質管理系統、人力資源系統	ERP系統、SCM系統、CRM系統、電子商務、協同商務
系統應用範圍	原物料部門	工廠	單一組織	供應鏈
應用行業別	製造業	製造業	廣泛	廣泛

二、ERP 系統之資訊科技基礎建設

隨著資訊科技的演進，ERP系統也有了快速的發展與演進，以運用的資訊科技環境為例，今日的ERP系統已經能支援主從式架構；在作業系統方面，除了支

援Unix、VMS、OS/400等作業系統之外，部分ERP系統也可以支援微軟Windows的作業平台；資料庫方面，除了支援大型的資料庫軟體例如DB2、Informix、Oracle、Sybase等之外，現在也有一些ERP系統能支援微軟的SQL Server、Access等。ERP系統所使用的基本技術如圖8-2所示。

銷售管理	物流管理	生產管理	品質管理	工廠維護	財會管理	成本控制	人力資源	財務管理
企業流程模擬工具								
多層式主從式架構								
企業網路					資料庫			

圖 8-2 ERP 系統所需基本技術

圖8-2中的最上層為應用模組，包含ERP九大模組，係由企業流程模擬工具所設計，且經由多層式主從式架構落實在ERP系統中，使用網路傳遞與蒐集資訊，將資料存放資料庫中。有些ERP軟體也會提供Web方式存取，使用者只需透過網路瀏覽器即可連上ERP系統，並且能在世界任何地點，使用任何硬體來操作ERP系統。圖8-3所示為一個典型的ERP系統架構，其中資料庫伺服器是用來儲存所有關於企業營運的資料；應用程式伺服器則為ERP系統模組安裝之處；網路伺服器為典型的WWW網站伺服器，能提供使用者透過瀏覽器存取ERP系統資料；而瀏覽器則是使用者用以操作系統的介面。

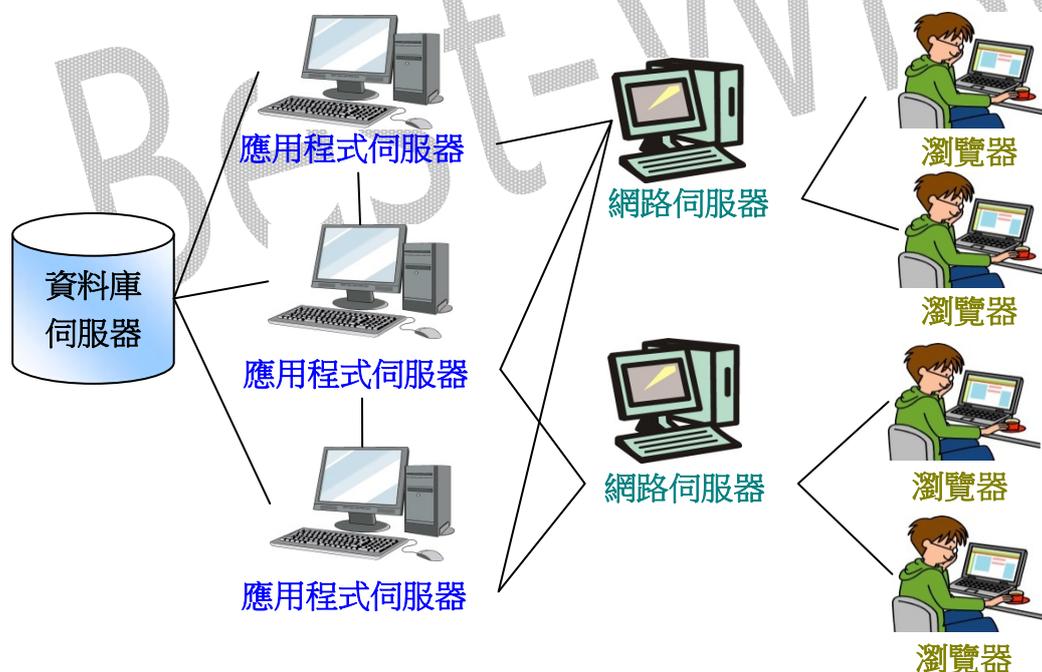


圖8-3 ERP系統採用多層式主從式架構

三、ERP 系統成功之衡量

本數位教材補充係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-042-3

ERP系統導入是否成功，可從不同觀點衡量之。例如從組織的觀點，評估ERP系統是否可正常運作並達到系統目標，或者是否創造企業價值。而當企業無法直接衡量ERP系統之成功時，可利用替代變數衡量之，例如以使用者滿意度來衡量ERP系統是否成功 (Wu and Wang, 2006; Wu and Wang, 2007)，企業可從使用者對ERP專案團隊和服務、ERP系統之表現及系統瞭解等構面來評估。ERP專案團隊和服務之衡量項目包括使用者與ERP專案團隊的關係、使用者與ERP專案團隊的溝通聯繫情況、ERP專案團隊的專業知識、ERP專案團隊的態度等；而ERP系統之表現之衡量項目包括準確性、時效性、可靠性等；系統瞭解之衡量項目包括使用者的參與感、對系統的理解、系統的健全性等（如表8-2所示）。

表 8-2 ERP 使用者滿意度衡量

ERP 專案團隊和服務	與 ERP 專案團隊的關係 與 ERP 專案團隊的溝通聯繫情況 ERP 專案團隊的專業知識 ERP 專案團隊的態度
ERP 系統之表現	準確性 時效性 可靠性
系統瞭解	使用者的參與感 對系統的理解 系統的健全性

四、SCM 效益評估

供應鏈管理涵蓋一系列的供應鏈績效評估之活動，以作為供應鏈管理、規劃及改進之依據。為了衡量企業的供應鏈效益，供應鏈管理委員會提供了一些可供企業衡量供應鏈在各方面績效的測量標準 (Metrics) (Huang et al., 2005)。企業可利用這些指標與同業標準比較，或與企業本身之其他年度比較，以找出需要改進之處。以下介紹可用於評估供應鏈績效的 13 項測量標準，並將之歸納為 5 個構面：配送可靠性、反應性、彈性、成本、資產使用及管理效率 (Shepherd and Günter, 2006)。

(一) 配送可靠性

配送可靠性 (Delivery Reliability)係指供應鏈上的配送績效，包含是否能達成正確地配送產品、配送地點、配送對象、配送時間、配送數量與配送商品狀態，並給予正確的相關文件，以配送績效、訂單滿足率與訂單履行之完美程度來衡量。

1. 配送績效

配送績效 (Delivery Performance) 係指訂單能準時並正確送達給客戶的百分比。配送績效會影響公司應收帳款之回收。

2. 訂單滿足率

訂單滿足率 (Fill Rate) 係指 24 小時內，滿足訂單商品數量的百分比率；反之即為補貨期間內發生缺貨的比率，例如客戶需要 100 件商品，而公司的庫存只能提供 90 件，訂單滿足率則為 90%。

$$\text{訂單滿足率} = \frac{\text{能於24小時內時內配的商品}}{\text{所有訂單之訂貨商品數}}$$

3. 訂單履行之完美程度

訂單履行之完美程度 (Perfect Order Fulfillment) 係指能於訂單交期內，正確送達商品數量、包裝、商品狀態及的相關文件（例如發票）的百分比。

(二) 反應性

反應性 (Responsiveness) 係指公司從收到訂單到客戶收到商品的速度，以訂單履行之前置時間和供應鏈回應時間來衡量。

1. 訂單履行前置時間

訂單履行前置時間 (Order Fulfillment Lead Time) 係指從客戶下單到客戶收到商品所需花費之時間。

2. 供應鏈回應時間

供應鏈回應時間 (Supply Chain Response Time) 為公司回應重大需求變化所需之資源週期時間，以及訂單履行前置時間之總和。

(三) 彈性

彈性 (Flexibility) 係指供應鏈應對市場變動並維持競爭優勢的靈活度，亦即企業對於回應外在環境變化的靈敏性，以生產彈性來衡量。生產彈性 (Production Flexibility) 包含兩種彈性，一種是達成在非計畫的情況下，能增加 20% 生產量所需的天數。另一種是，在沒有庫存或成本不利的情況下，能於出貨前 30 天減少訂單的比率。

(四) 成本

成本 (Cost)係指供應鏈運作所發生之各項成本，例如訂單管理成本、銷售管理成本、資訊科技之維護成本、退貨處理成本等。

1. 供應鏈管理總成本

供應鏈管理所需之總成本 (Total Supply Chain Management Cost)，例如資訊科技取得與維護成本、原物料取得成本、訂單管理成本、存貨運送成本、財務規劃所需之成本等。

2. 銷貨成本

銷貨成本 (Cost of Goods Sold)係指某一期間所銷售商品之成本，由銷貨收入減去銷貨成本即為銷貨毛利。

$$\text{銷貨毛利} = \text{銷貨收入} - \text{銷貨成本}$$

3. 生產力附加價值

生產力附加價值 (Value Added Productivity)係指每位員工於生產過程所能增加的價值。

$$\text{生產力附加價值} = \frac{\text{總收入} - \text{原物料採購成本}}{\text{全職員工數}}$$

4. 保固與退換貨處理成本

保固與退換貨處理成本 (Warranty Cost or Returns Processing Cost)係指公司因保固與退換貨，所發生之逆向物流及相關之處理與檢查成本。

(五) 資產使用及管理效率

資產使用及管理效率 (Efficiency in Asset Utilization and Management)係指公司使用及管理固定資產及營運資金的效率等，可用現金循環週期時間、存貨週轉天數、資產週轉率來衡量。

1. 現金循環週期時間

現金循環週期時間 (Cash-to-Cash Cycle Time)係指公司投入現金購買原物料，到完成銷貨收取現金所需的週轉時間。

$$\text{現金循環週期時間計算} = \text{存貨轉換期間} + \text{應收帳款收款期間} - \text{應付帳款遞延期間}$$

2. 存貨週轉天數

存貨週轉天數 (Inventory Days of Supply)係指平均可以供應市場需求的存貨

天數。存貨週轉天數愈短，表示存貨的流動率愈快，必須使用於庫存的現金愈少。

$$\text{存貨週轉天數} = 365 \text{天} / \text{存貨週轉率}^{\text{註1}}$$

$$\text{註1 存貨週轉率} = \frac{\text{銷貨成本}}{\text{平均存貨}}$$

3. 資產週轉率

資產週轉率 (Asset Turns) 係指用以衡量公司使用資產 (例如土地及廠房) 的效率，資產週轉率愈高，表示資產之利用績效愈好。

$$\text{資產週轉率} = \frac{\text{銷貨收入}}{\text{總資產}}$$

上述之測量標準中，配送績效、訂單滿足率與訂單履行之完美程度，用以衡量供應鏈的配送可靠性；訂單履行前置時間與供應鏈回應時間，用以衡量供應鏈的反應性；及生產彈性用以衡量供應鏈的彈性；供應鏈管理總成本、銷貨成本、生產力的附加價值、保固與退換貨處理成本，用以衡量供應鏈的成本；現金循環週期時間、存貨週轉天數與資產週轉率，用以衡量資產使用與管理的效率。

作業績效衡量標準之訂定必須要謹慎考量，以避免發生 Hammer (2007) 所列出的績效衡量 7 大罪 (The 7 Deadly sins of Performance Measurement)：浮實虛華 (Vanity)、本位主義 (Provincialism)、自我陶醉 (Narcissism)、怠惰懶散 (Laziness)、細微末節 (Pettiness)、短視近利 (Inanity) 與爭功諉過 (Frivolity)。

五、CIM 層級間的資訊傳遞

(一) Level 4 與 Level 3 的資訊傳遞

在MES中所使用的資訊包括排程、產能、過去生產的記錄與資源配置的狀況 (人力、機台設備和物料) 等，這些資訊將與ERP相互傳遞溝通。當MES接收到ERP所傳遞過來的工單資訊與物料清單 (Bill of Material, BOM) 後，在「細部生產排程」訂定詳細的生產排程規劃前，會藉由「生產資源管理」取得過去機台設備、能源與物料的使用狀況，作為生產排程的參考依據之一，訂定出生產線中的生產排程規劃。當完成生產排程後，會將生產所需要的資訊傳遞至生產現場中的機台設備與系統，再進一步執行該項產品的製造流程，製造流程的資訊可由「產品定義管理」將新的，或是舊有的製程方法記錄下來。每當執行完成一個製造步驟後，「生產追蹤」會將機台設備中即時的製造過程中的資訊 (例如良率、報廢數等) 再傳回至ERP中，管理人員與客戶便可即時查詢相關製程資訊。在上下層級的資

訊傳遞過程中所交換的資訊主要可區分為：

- 1.產品定義：需要製造的產品，包含製造清單和製造路徑。
- 2.生產排程：在有限的資源中進行排程規劃，規劃生產訂單相關所需的機台設備，指引分派工作任務和資源給各個生產現場執行生產的工單。
- 3.生產能力：某個特定時間與地點能夠提供的生產能力、設備和原物料。
- 4.生產績效：產品實際生產狀況的文件報告與資源使用記錄。

(二) Level 3 與 Level 2 的資訊傳遞

當Level 3從Level 4接收資訊並完成生產排程後，工廠的生產訂單也會隨即而來，工廠接收到「生產分配」之製程計畫的生產工單，「產品定義管理」記錄生產過程所需的原物料，以及產品的生產規則，並由「生產執行管理」來指示現場生產。「生產資料蒐集」蒐集工廠執行生產時的資訊，提供工廠管理者或生產控制人員瞭解目前工廠的生產資訊，或是以「生產績效分析」來對工廠進行生產效能之評估。工廠所蒐集的資料除了可作為企業內管控生產現場的資訊外，並可提供企業之顧客從網路中直接查看生產資料，即時瞭解或追蹤目前訂單的生產狀況。而在這上下層級的資訊傳遞過程中，所交換的資訊主要可區分為（如圖8-4所示）：

- 1.生產作業資料：藉由現場的資料蒐集系統將廠內的生產狀況即時回報，供生產管理人員管控生產進度。
- 2.執行生產命令：依據產品所制定的生產流程、機台設備和原物料，將在製品移至生產流程中的各個工作站，並依據所在的工作站下達不同的生產指令。
- 3.生產參數與規則：依據客戶不同的生產要求設定生產時所需要規格，例如溫度、重量或其它生產參數的設定，確保產品品質能夠穩定維持。

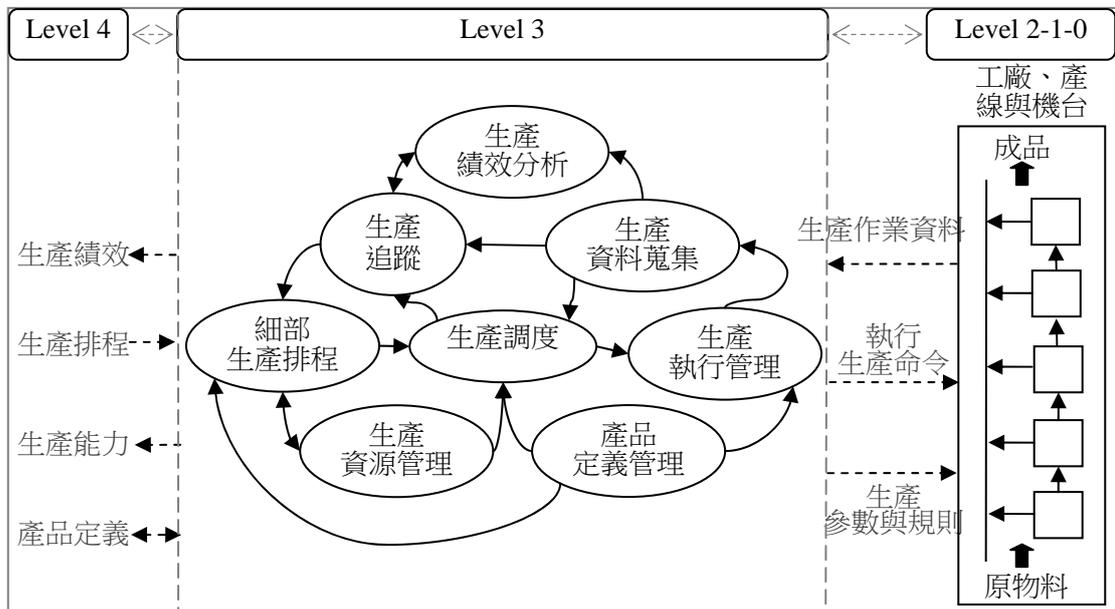


圖 8-4 層級間的資訊傳遞

參考來源：ISA-95 生產作業管理模式。

MES的生產製造過程係由不同的子功能組合而成的（如圖8-5所示），經由這些功能與上下層級的系統或機台設備作溝通，進行資料的相互傳遞，而這些子功能的說明如下：

1. 細部生產排程

經由取得生產排程和生產現場資源資訊，以及產品追蹤所得知的在製品或工作完成進度，來產出詳細的生產排程，再依據已安排完成的生產排程資訊，傳送至生產分配功能中。生產排程會決定最佳化的資源配置方式，例如如何配置最少的機台設備使用來完成生產，或是依據產能分配的不同，將生產排程分割成多個細部生產排程來批次執行生產等。

2. 生產分配

從接收到的細部生產排程與資源的配置情形，規劃生產排程給機台設備與人員，例如產線執行批次生產作業的時間、生產單位的作業條件。批次作業的生產排程將傳遞給生產執行管理來執行，而使用到的相關資源也將傳遞給生產追蹤，以瞭解目前資源的配置情況。

3. 生產執行管理

生產執行具體地將批次生產作業的工作項目列出，提供生產資訊和生產結果資訊來控制現場生產執行，例如生產所需資源（設備、原物料和人力）的使用狀

況、生產開始時間與目前完成的生產資訊。生產執行管理取得批次作業的生產排程與生產產品的規則後，會選擇、開始和移動工作的單位（以批量或子批量為一單位），並且設定現場系統的生產參數。

4. 生產資料蒐集

在現場生產執行的過程中，蒐集現場控制系統所傳回的資訊，例如生產的數量、良率或溫度，以及機台設備資料（例如從PLC蒐集感測器讀取到的數值或異常資料）。現場蒐集的生產資訊與原本安排的生產排程資訊，可作為後續追蹤與效能分析的資料來源，並依據實際生產與設備的狀況作生產調整。

5. 生產追蹤

將目前人員、設備與原物料的使用情形，以及生產成本作簡要的記錄，提供目前細部生產排程狀況與ERP訂定的生產排程作比較，再依據目前的生產情形作調整與更新。在取得批次作業流程相關資源的使用資訊，並且將蒐集的生產資料傳遞進來後，在製品與工作完成狀況將回報給細部生產排程，並進行生產效能的分析，例如產品品質或是產能利用率等分析，接著再將其回報至ERP，以瞭解目前的生產狀況。

(1) 生產資源管理

管理生產作業的資源需求，例如機台設備、人力、物料和能源等。資源的管理可能是由區域性的系統來加以管理，以供後續生產所需的資源資訊。Level 1-2將傳送目前排程中最新的生產狀況給Level 3，以作為生產分配與生產排程的參考依據，例如人員工作時間安排（早上8點～下午5點）、機器設備運作週期（每隔16個小時要休息8小時等）和每週人員可工作的期間（週一～週五）。

(2) 產品定義管理

生產產品的規則、物料單、資源表與生產產品規則等產品定義資訊，用來說明一件產品如何被生產出來，例如生產的標準作業程序 (Standard Operation Procedure, SOP)和裝配程序。產品定義的資訊將傳遞機台設備和製造程序中，所需要的生產規則給Level 2-1-0，或是作為生產排程參考之依據。

(3) 生產績效分析

從生產中蒐集的資料與過去生產追蹤的資料作比較，分析與回報生產效能給企業系統（例如ERP），例如生產時間、資源使用率、機台設備使用狀況和生產程序中是否發生變異等生產資訊，以作為發展關鍵績效指標 (Key Performance Indicators, KPI)，或是最佳化生產與資源使用的依據。

六、寶雅導入協同規劃、預測與補貨

(一) 寶雅股份有限公司簡介

寶雅股份有限公司成立於 1997 年，而寶雅的前身是一家傳統舶來品精品店，主要業務為代理批發女性飾品，由現任董事長陳建造先生在 1985 年於台南市所創立，但由於當時中盤商之間的惡性競爭，使得經營利潤愈來愈低，讓他有建立自有通路的想法，寶雅股份有限公司也就應運而生。改造後的寶雅股份有限公司（以下簡稱為寶雅），將自己定位在綜合產品零售業，目標客群鎖定以女性消費族群為主，現在的寶雅以「高品質、低價位」的產品策略，成功地進入連鎖通路市場。寶雅更在 2002 年於櫃台買賣中心掛牌為上櫃股票，成為全國第一家以「美妝雜貨專賣店」股票上櫃的大型零售通路商。截至 2013 年，寶雅旗下已有 82 家寶雅生活館，產品多達四萬多項，在全國的美妝／生活雜貨專賣店之中，店數、年營收、市場都穩坐全國第一名的寶座。

(二) 寶雅 E 化之導入

寶雅在轉型成立初期，就看準了 E 化是國內連鎖零售業未來的走向，因此開始推動 E 化，引進了對當時國內業界而言很先進的 POS 系統，翌年又進一步地改建系統並建立會員資料庫。但由於營業據點不斷擴增，又有將企業版圖往海外市場發展的野心，原先的 POS 系統與當時 DOS 作業系統的搭配已經不堪負荷，因此寶雅在 2003 年搭上政府 E 化輔導推動計畫的列車，一步步開往集中式資料庫、電子化採購 (e-Procurement)、商業智慧 (Business Intelligence, BI)，到 2005 年引進的 CPFR，寶雅 E 化後的效益整理如表 8-3 所示。

表 8-3 寶雅 E 化後的效益

E 化 後 的 效 益	集中式 資料庫	簡化內部流程，整合資料，分店資料庫統一，改善原本分散式資料庫資料不同步的問題，使資料傳遞流通正確且更新快速
	電子化採 購模組	掌握各分店各類產品的數量，可降低安全存量，使整體庫存成本降低，也縮短人工與時間成本。採購後驗收過程 E 化管理，品質嚴格控管
	商業 智慧	與原本的 POS 系統搭配，能即時掌握各營業據點銷售情報之重要關鍵，快速地進行經營決策分析

(三) 寶雅 CPFR 協同商務系統架構

本數位教材補充係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-042-3

寶雅決定開始運作 CPFR 計畫之後，第一階段先進行的是連續補貨系統及門市層級的 CPFR (Store-Level CPFR)，並與國際品牌大廠合作，進行連續補貨系統的導入，強化了補貨的執行力，也與供應商奠定協同關係基礎。而 Store-Level CPFR 則針對下游消費市場的部分，整合地域性供需差異，進行訂補貨的預測與回報作業，以降低缺貨狀況。在此階段參與協同作業的是 4 家主要供應商，寶雅在此階段致力於改善協同規劃的作業流程，並規劃後續的協同運作模式，建立與供應商之間彼此互信合作的基礎。

第二階段開始，寶雅進一步地將 Store-Level CPFR 與品類管理作結合，導入六家國際品牌大廠，藉由與國際品牌大廠建立深度協同關係，進而將此模式推廣至國內本土通路與供應體系。在此階段除了進行更深度的規劃，將 CPFR 協同機制擴散與深化之外，也建置寶雅自己的 CPFR 系統平台（如圖 8-5 所示）。

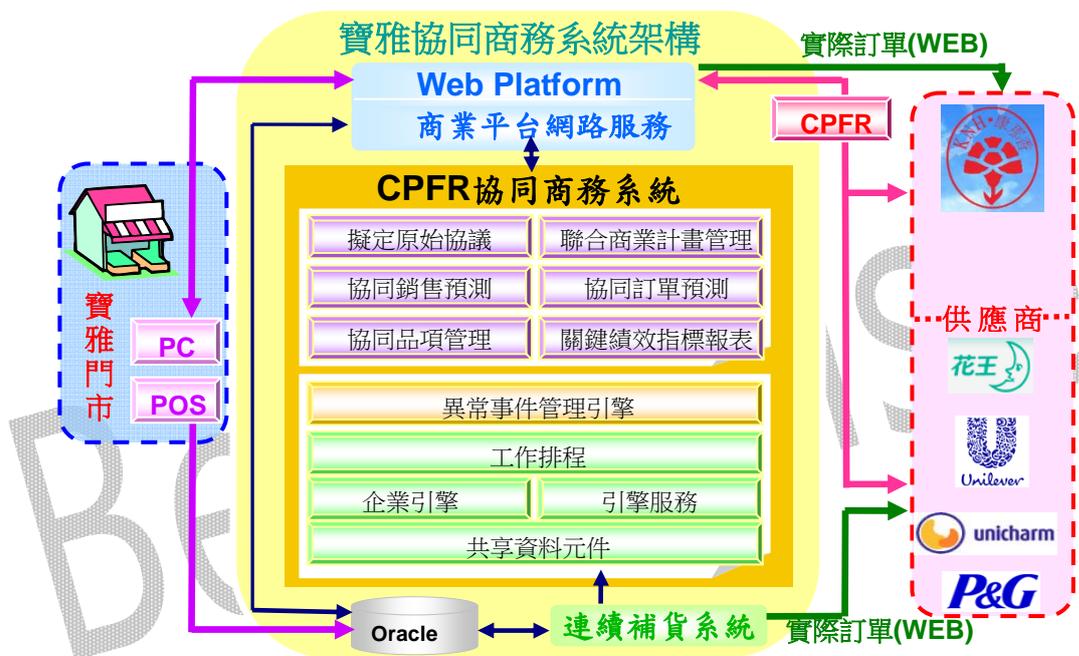


圖 8-5 寶雅建置之協同商務系統架構

資料來源：經濟部商業司，2007。

在寶雅的協同商務系統架構中，寶雅總公司藉此平台來與門市互通資訊及對供應商下單。寶雅自身也透過平台提供的管理工具與服務來執行工作排程、異常事件管理等活動，與上游供應商及下游門市之間透過此平台來執行協同規劃、預測、協商、分析與管理等協同作業。

至於門市與總公司及供應商的進貨、銷貨、存貨的管理，則是透過連續補貨系統與 Oracle 資料庫來完成，當門市中的 POS 系統發現有補貨需要時，連續補

貨系統就會到 Oracle 資料庫抓取相關資料，透過網路發送實際訂單給供應商。同時連續補貨系統也將這個訊息回傳給平台及 CPFR 協同系統，使下次的協同訂貨更為精準。

(四) CPFR 導入後作業流程之改變

寶雅在導入 CPFR 的第 1 年（2005 年），就與嬌聯、聯合利華、寶僑、花王等四家供應商協同合作，導入連續補貨機制，每隔半年寶雅就會與供應商進行品類規劃及擬定相關計畫，而協同夥伴之間的資訊傳遞，則是藉由寶雅所建立的 B2B 平台，透過 CPFR 系統，與供應鏈當中原本各司其職的上下游成員串聯起來，由每年年底共同擬定的年度計畫開始，進行一連串的協同作業。

表 8-4 CPFR 導入前寶雅的作業系統流程

時間	進行事項
每年年底 11~12 月	供應商提出年度新品上市計畫，寶雅繼而擬定年度計畫。
產品到貨前 2 個月	供應商提供新品資訊，寶雅得到資訊後配合先前擬定的年度計畫，進行新品上市的規劃工作。
產品到貨前 1.5 個月	供應商向寶雅確認產品需求後開始準備產品，寶雅總部規劃販促行銷。
產品到貨前 2 週	寶雅向供應商詢問訂單相關問題，供應商確認訂單後，寶雅進行第 1 次下單，供應商接獲訂單後將產品按訂單出貨。
產品到貨	門市收到供應商送來的貨品後開始販售。
缺貨／補貨	門市發現有產品缺貨問題後，向供應商下補貨訂單，供應商接獲補貨訂單後再將產品出貨，門市收到補訂的貨品繼續販售。

在導入 CPFR 之前，寶雅僅能單方面地接收供應商的年度計畫，而沒有將寶雅內部的行銷販促計畫分享給供應商，使供應商所掌握的相關資訊不足；而寶雅方面，則因缺乏精準的預測能力，採購只憑藉著歷史經驗，容易造成訂購量與實際銷售有差異，造成暢銷品缺貨，而滯銷品庫存成本太高等問題，寶雅導入 CPFR 前之作業系統流程整理如表 8-4 所示。

導入 CPFR 之後，寶雅與供應商在每年的 11~12 月份會分享彼此下個年度的行銷販促專案，協同擬定年度計畫及合作協議，使合作夥伴充分互相瞭解。除了每半年一次的協同品類規劃之外，也針對了新品及販促規劃來作品類戰術應用，

供應商也能提前準備產品，再協同門市店長、總部代表、供應商代表，對各單品進行預測，直到預計出貨的前 1 週再停止預測活動即可（如圖 8-6 所示）。

產品到貨後透過 CPFR 協同合作的即時異常管理機制可定期偵測存貨，若有銷售異常之情況，系統會啟動異常訊號，買賣雙方可立即解決及檢討策略，並將原先的販促計畫更新，若有需要補貨或退貨，也能快速執行，降低因反應時間而連帶增加的成本。最後會進行協同績效評估檢討，共同找出流程的癥結並改善，使下一次的協同合作更臻完美。

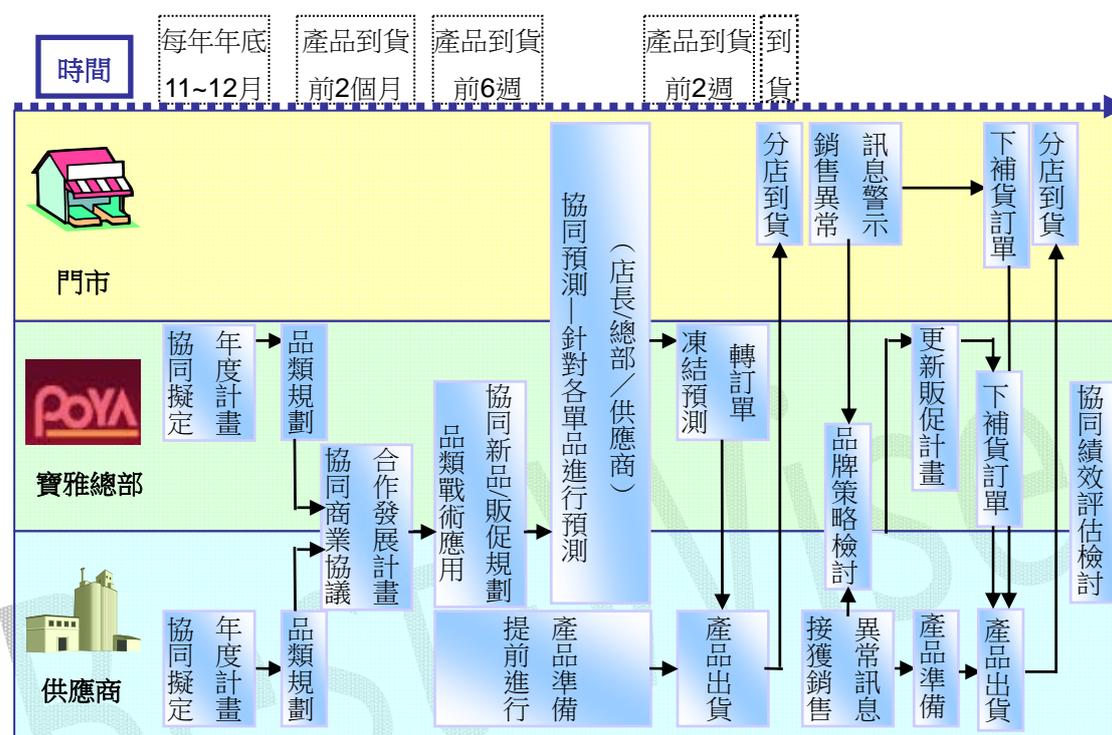


圖 8-6 CPFR 導入後寶雅的作業系統流程

資料來源：經濟部商業司，2007。

(五) CPFR 導入後之效益

寶雅在聯合通商的協助之下導入 CPFR，在當時也有欲達成的內外部效益，包含：(1) 企業內部流程再造，降低業績損失；(2) 提升核心競爭力；(3) 提升服務客戶之品質與客戶滿意度；(4) 結合品類管理與 CPFR 之加乘綜效，提升品類貢獻度等。如表 8-5 所示，寶雅於 2006 導入 CPFR 後，除了在非量化的指標中有獲得改善之外，在業績成長金額、庫存週轉率、缺貨損失等關鍵績效指標的數據資料中，皆有大幅改善，而導入後一年（2006 年至 2007 年）各關鍵指標也皆有穩定成長，由此可看出 CPFR 帶給寶雅的助益良多。

表 8-5 關鍵績效指標

關鍵績效指標		未輔導前	輔導後成效 (2006年)	輔導後成效追蹤 (2006年-2007年)
業績成長金額		--	21,000,000 元	3,532,625 元
庫存週轉率	衛生棉類	3.79 轉	4.41 轉	4.7 轉
	洗髮類	3.59 轉	4.2 轉	4.3 轉
	美髮類	2.2 轉	3.95 轉	4 轉
缺貨損失	販促缺貨損失	29,760,000 元/年	14,880,000 元/年	14,660,000 元/年
	新品缺貨損失	554,400 元/年	277,200 元/年	162,600 元/年

參考文獻

Hammer, M., "The 7 Deadly Sins of Performance Measurement and How to Avoid Them," *MIT Sloan Management Review*, Spring 2007, pp. 19-28.

Huang, S. H., Sheoran, S. K., and Keskar, H., "Computer-Assisted Supply Chain Configuration Based on Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model," *Computer and Industrial Engineering*, Vol. 48, No. 3, 2005, pp. 377-394.

Shepherd, C. and Günter, H., "Measuring Supply Chain Performance: Current Research and Future Directions," *International Journal of Productivity*, Vol. 55, No. 3/4, 2006, pp. 242-258.

Wu, Jen-Her and Wang, Yuh-Min, "Measuring ERP Success: The Key-Users' Viewpoint of the ERP to Produce a Viable IS in the Organization," *Computers in Human Behavior*, Vol. 23, No. 3, 2007, pp. 1582-1596.

Wu, Jen-Her and Wang, Yuh-Min, "Measuring ERP Success: The Ultimate Users View," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 26, No. 8, 2006, pp. 882-903.

經濟部商業司，《商業E化示範性輔導推動計畫案例彙編》，台北：經濟部，December 2007。

本數位教材補充係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-042-3

經濟部商業司，《商業E化輔導推動計畫成果彙編》，台北：經濟部，December 2006。

聯合通商股份有限公司，寶雅國際展開 CPFR® 計畫，
http://www.ebizprise.com/tw/knowledge_column007.html，[Retrieved 2013/12]。

證卷櫃檯買賣中心，從草根街頭起家 寶雅成台灣美妝百貨大王，
http://www.otc.org.tw/ch/about/publish/monthly/monthly_dl.php?DOC_ID=1257，October 2013，[Retrieved 2013/12]。

寶雅魔力購，<http://ec.poya.com.tw/POYA/modules/CH01100101.jsp#>，[Retrieved 2013/12]。

Best-Wise

第 9 章 電子化行銷與客戶關係管理——數位教材

補充

一、CRM 系統導入的關鍵成功因素

企業要能夠成功地進行客戶關係管理，有許多重要的關鍵因素必須加以考慮。影響CRM系統導入的關鍵成功因素包括：全面思考影響企業績效的重點、建立明確的需求與系統目標、高階主管的全力支持與全員配合、尋找適合的CRM方案、完整的實施計畫和稽核、持續地推動及追蹤系統成效等（徐茂練，2005），整理說明如下：

（一）全面思考影響企業績效的重點

企業在評估投資CRM專案前，最好能夠先深入地自我省思，瞭解企業遠景及目前經營管理的主要問題為何？導入CRM系統能否解決這些問題？導入後會帶來哪些成本及效益？在導入期間可能會遇到什麼問題或困難？企業必須全面思考這些問題後，才決定是否要導入CRM專案。企業在檢討的過程中，必須逐步地抽絲剝繭，尋求問題發生的真正原因，並對每個問題尋求有效的解決方案。

（二）建立明確的需求與系統目標

CRM系統導入失敗的重要原因之一，是企業對於導入CRM專案沒有明確的需求與系統目標，導致所需之功能、人力、成本、時程無法明確的掌握與評估。因此，企業在推動CRM專案之前，應先訂定明確的需求與系統目標，最好是量化的數據，如果真的對於量化的數據有困難時，也要以清楚的文字精準地敘述需求與目標，並明確訂定目標執行的優先順序。

（三）高階主管的全力支持與全員配合

CRM是一套以客戶為中心的管理方式與經營策略，企業導入CRM系統常需要改變行銷、銷售與客戶服務之方式，甚至是改變組織結構與企業文化等，這些改變對原來之作業方式與組織編制會產生一定的衝擊。此外，CRM系統亦需投入龐大的建置與執行預算。因此，CRM系統的導入必須得到高階主管的支持及帶頭示範，以強化所有參與人員的信心與決心，並將阻礙降到最低。

（四）尋找適合的 CRM 方案

當企業選擇CRM系統時，最主要的重點就是產品的成本、功能與特性是否符合企業需求，以及是否能滿足企業所預期達成的目標。因此，企業應先根據企業本身的預算、時程、需求、目標等因素，來選擇適當的CRM系統與合作廠商。

（五）完整的實施計畫和稽核

於CRM專案正式推動之前，一定要有明確且完整的系統導入規劃書。系統導入規劃書必須針對專案組織及工作執掌，界定明確的工作權責，也須將系統導入的各個步驟、每項步驟之工作項目、預計時程、產出等清楚地表達。各個步驟間亦須有清楚的稽核要點，以便確認計畫的落實程度。也就是說一個步驟完成之後，必須要有評估及檢測的量和報告，以確認該步驟確實已達成預期的目標，才可以繼續執行下一步驟。此外，在專案進行的過程中，一定要有定期的計畫檢討會議，對於目前實施的狀況加以說明和討論。必要時應適當地調整實施計畫的內容，同時確保所有人員都清楚目前計畫的實施狀況和後續要進行的工作。

（六）持續地推動及追蹤系統成效

如果一切順利，當專案計畫完成時，通常也代表系統已經正式上線運作。許多企業通常在這個時候就會停止持續的投入資源（資金）在CRM的專案上。然而，現在的成功不代表未來能夠持續成功。因為企業與客戶也會隨著環境的變動而產生改變，如果沒有持續地追蹤與改進，系統所帶來的效益將會逐漸縮減或喪失。因此，當系統上線成功之後，一定要定期召開檢討會議，擬定後續的維護及改進計畫，投入適當的資源以進行系統的維護及改善。

二、CRM 系統導入之障礙因素

雖然許多企業都因為導入CRM系統而強化了獲利能力，但是卻有部分企業由於抱有不實際與錯誤的認知，結果導致專案無法達到預期成效。一般而言，造成導入CRM失敗的主要原因，為企業將客戶關係管理當作是技術或系統，因而在實施CRM系統過程中常落入4個陷阱：(1) 尚未制定客戶策略就實施CRM系統；(2) 組織未調整配套之前就推出CRM系統；(3) 一味地認為CRM系統技術愈高就愈好；(4) 追蹤客戶卻不能懇切地爭取客戶，這些陷阱使得各項CRM系統改善活動並未能與企業策略產生緊密的連動。企業若只注意到如何採購CRM系統，卻未能根據產業特質、經營現況、前瞻發展等要項進行規劃與調整，且對於推動過程所潛藏的陷阱亦缺乏應對之經驗，將容易致使CRM系統專案管理脫離了正軌。其實只要在推動CRM系統導入之前，能夠深入瞭解可能發生的障礙及其因應之道，這些的問題是可以事先加以預防的。

以下根據國內專家學者對企業導入CRM系統時（欒斌等人，2007），常見的

障礙因素，整理說明如下：

(一) CRM 系統導入成本過高且初期效益不明顯

根據調查，大多數公司都認為成本的考量是決定是否導入CRM系統的一大因素（通常成本少則5~6百萬，多則7~8千萬）。除了CRM系統本身之費用外，與企業其他系統應用進行整合，另需要充分的時間與龐大資源的投入，因而造成CRM系統導入成本過高，也常讓企業主因而望之卻步。在考量成本的同時，CRM系統的成效卻必須在一段時間之後才會顯現出來，因此往往會阻礙了企業導入CRM系統的決心。

(二) 提供解決方案的廠商能力不足

CRM系統導入除了電腦軟硬體的特別需求之外，CRM顧問團隊必須具備各產業的專業知識，方能協助企業建置切合企業特性的CRM系統。CRM系統廠商所提供的解決方案與企業之所需若未能符合，也會成為阻礙企業導入CRM的重要因素。

(三) 缺乏共識、知識與人才

CRM系統之導入與實施於各個階段，都必須獲得公司高階主管的支持及各部門的投入與鼎力合作。此外，CRM系統之建置除了須具備資訊科技知識外，更要對該產業之特性、產品或服務、行銷、銷售、客戶服務等有深入的瞭解，方能與CRM系統有效整合以創造價值。因此，高階主管對CRM系統的認知不足、同仁間缺乏共識，以及企業成員缺乏客戶關係管理知識等，常是阻擾企業引進CRM系統的重要障礙因素。

參考文獻

徐茂練，《客戶關係管理》，2nd Edition，台北：全華科技，October 2005。

第 10 章 知識管理與商業智慧——數位教材補充

一、OLAP技術具備之功能

Carlo (2009)指出為了能夠完成各種複雜的查詢動作，OLAP技術應具有以下5項功能。

(一) 向上彙總

該功能主要係將資料立方體的資料歸納到一個特定維度上或將某個維度的資料往上層整合，亦即**向上彙總 (Roll-up)**。以個案公司為例，欲瞭解台灣、新加坡及日本某3年銷售量之情況時，可以選擇三個維度(包含地區、產品、時間)，衡量值為銷售量，應用向上彙總的功能，藉由時間階層關係向上作聚集的運算，就可看到2013年在台灣、新加坡及日本之銷售量，分別為650萬、280萬、410萬噸(如圖10-1所示)。

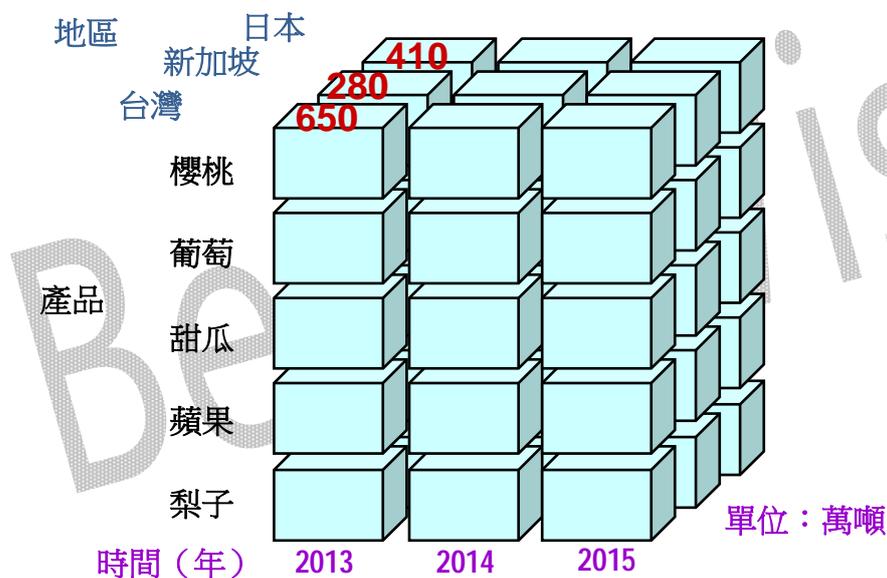


圖10-1 向上彙總示意圖

(二) 向下挖掘

該功能主要針對資料立方體中特定維度向下分解，也就是將某個維度的資料往下層分析，亦即**向下挖掘 (Drill Down, 有時也稱為下拉)**。假設欲觀察第1季每個月、各地區的銷售量狀況，則選擇「時間」(第1季)維度，並向下挖掘，以得到1月份櫻桃在台灣、新加坡及日本的銷售量詳細資料，分別為50萬、40萬、

35萬噸（如圖10-2所示）。

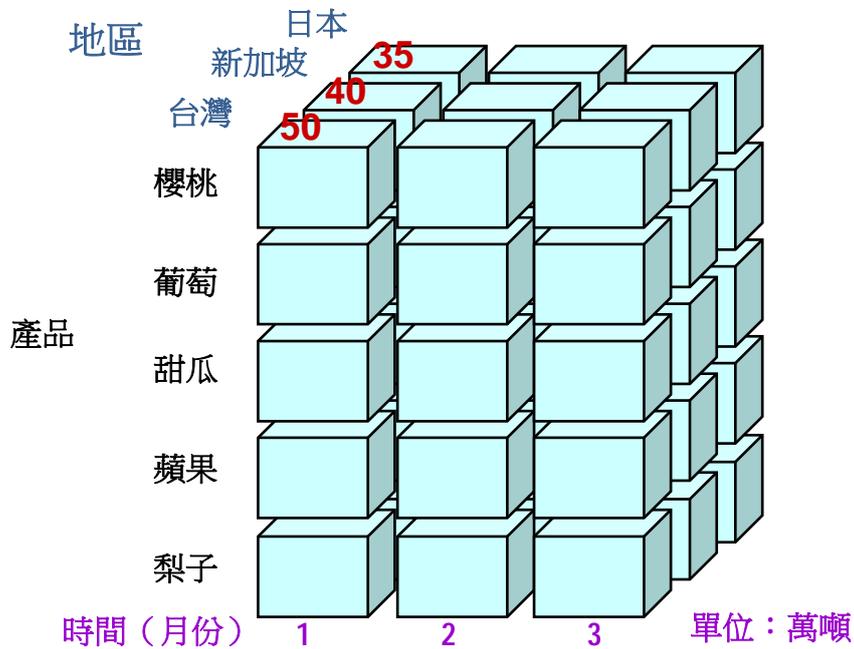


圖 10-2 向下挖掘示意圖

(三) 轉軸

轉軸 (Pivot or Rotate)係指轉動資料軸，以提供不同視覺效果的表示方式。以地區與產品為例，縱軸為產品，橫軸為地區（如圖10-3左圖所示），執行轉軸作業，縱軸為地區，橫軸為產品（如圖10-3右圖所示）。

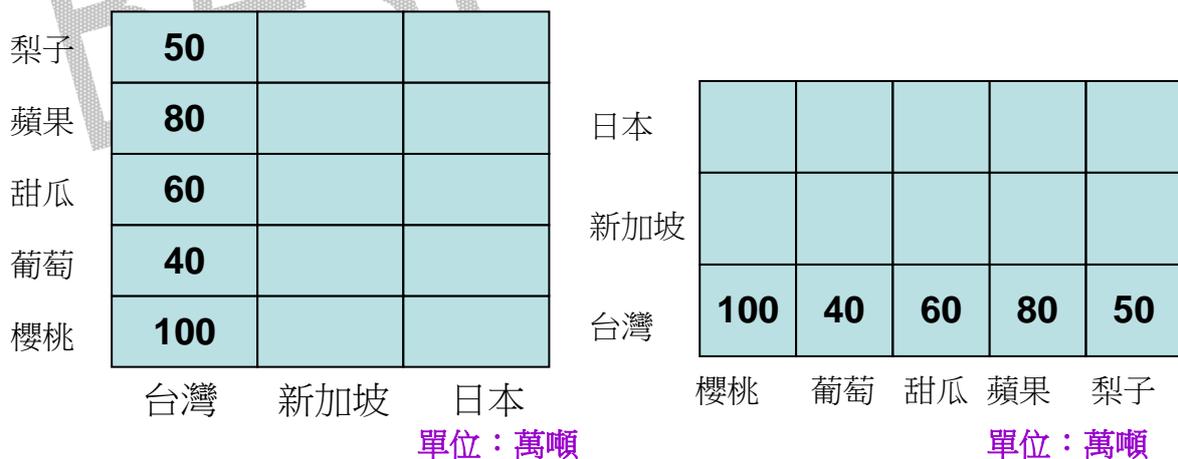


圖10-3 轉軸示意圖

(四) 切片和切塊

切片 (Slice)係把資料立方體切成薄片，也就是在三個維度資料中，選定某

個維度進行切片，使其變成二個維度的資料。例如以「時間維度—第1季」(Q1)進行切片的運算，可得到在第1季，各產品在各地區之銷售量(如圖10-4所示)，此切法為縱切；若以「產品維度—櫻桃」進行切片的運算，可得到在這一年度(Q1、Q2、Q3、Q4)，櫻桃在各地區之銷售量(如圖10-5所示)，此切法為橫切。

切塊 (Dice)係從所有的維度中切出一個範圍較小、維度相同的一個小立方體，例如時間維度選擇第1季與第2季，地區維度選擇台灣，產品維度選擇櫻桃與蘋果，進行切塊運算，則這一個小立方體資料(如圖10-6所示)。

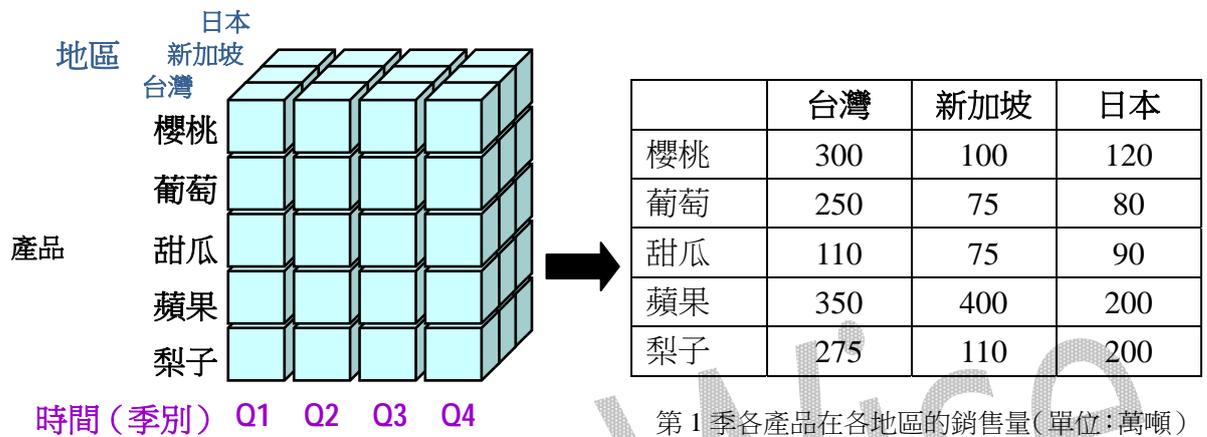


圖10-4 切片之縱切示意圖

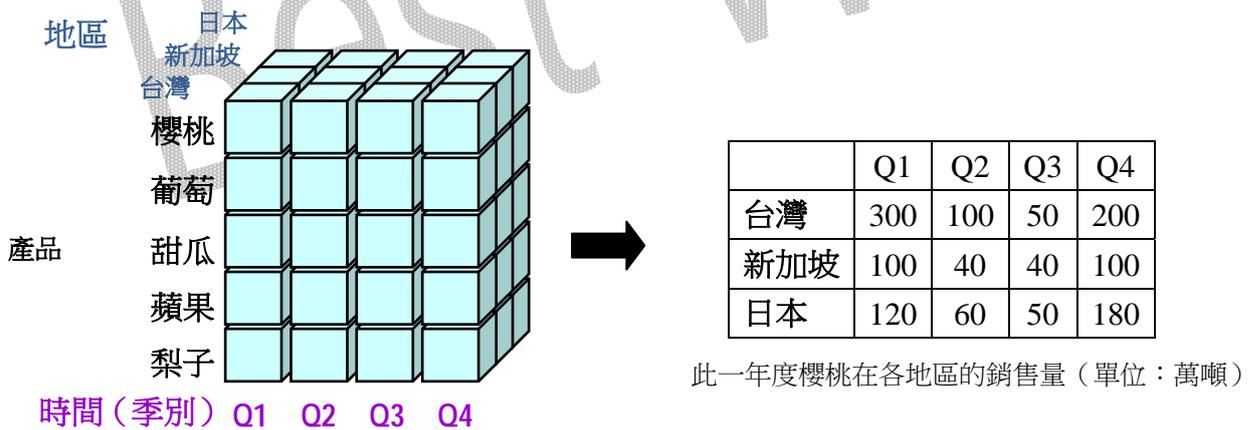


圖10-5 切片之橫切示意圖

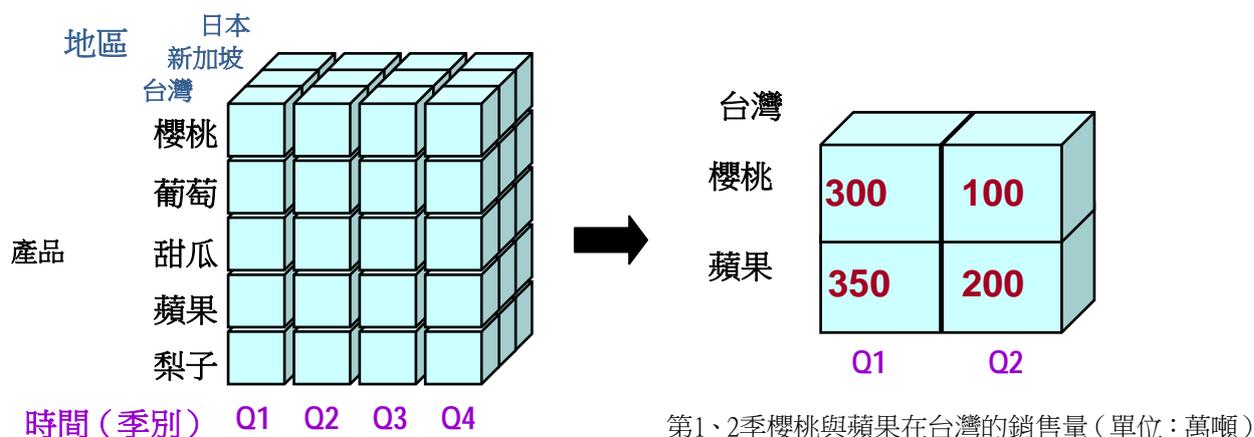


圖10-6 切塊示意圖

二、商業智慧應用案例——Cognos的VIP系統

宏碁集團於2002年採用Cognos的VIP (Visualizer, Impromptu, and PowerPlay) 系統。Cognos是加拿大最大的軟體公司，也是美國NASDAQ上市公司，2009年獲得美國《商業周刊 *Business Week*》評選為十大風雲科技公司之一（宏碁股份有限公司99年年報，2010）。由於宏碁集團在全球各地皆有營運據點，因此如何藉由資訊系統來蒐集資訊，以提供高階主管即時因應商業挑戰並制定出決策，成為整體營業上的一大關鍵。宏碁集團資訊技術處策略專案整合室資深經理李瑞仁表示，當初在資料庫採取分散式的資訊策略下，包括高階主管資訊系統 (Executive Information System, EIS)、資料倉儲皆尚未建構，高階主管必須固定往來各地奔波視察業務，在效率與商業競爭上往往有所不足，因此在高層要求下開始建構全球企業戰情室資訊系統的計畫，規劃一套符合各級企業所需的VIP三層式架構系統（如圖10-7所示）。透過EIS伺服器的建置，將各區域據點的資料彙整至企業戰情室，同時透過資料倉儲、資料超市與BI的資訊系統支援，能夠將各地財務、銷售資訊及相關資料同步化，即時回覆至企業戰情室中，進而以視覺化的報表讓高階主管能迅速反應，並制定因應的決策（漢康科技，2007）。

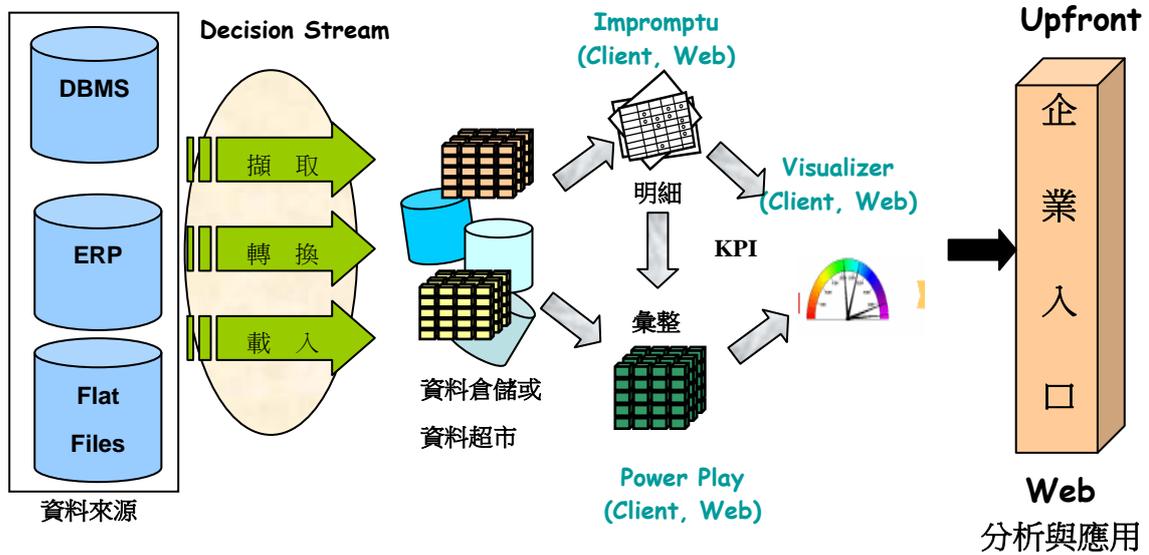


圖 10-7 VIP 系統架構圖

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw>

(一) VIP 系統

Cognos 的 VIP 系統主要包括三種功能：(1) 展示企業績效儀表板的 Visualizer；(2) 明細資料查詢、互動式報表查詢的 Impromptu；(3) 多維度分析的 PowerPlay。決策者可以在 Visualizer 透過企業績效儀表板掌握目前營運狀況，如果燈號顯示異常，可透過 Cognos 的 Drill-Through 技術立刻連到 PowerPlay，針對異常現象進行多維度分析，找出問題點，更可以直接 Drill-Through 到 Impromptu 連接資料庫，找出每筆資料明細或交易記錄，做較細微的問題探索。先整體觀測，再由 VIP 單項解決，最後透過 Cognos 企業入口網站——Upfront，配合適當的權限控管機制，提供使用者在網路的環境，進行資訊查詢、分析及應用，不論是公司內部的員工、主管，外部的客戶、夥伴、供應商，都能不受時空限制來應用這套系統，以擷取所需資訊。

1.VIP 系統的 Visualizer

Visualizer（如圖 10-8 與圖 10-9 所示）將大量的資訊集中在一個畫面中，建立在「一圖表千語」的格言上，以視覺化的方式，例如燈號、儀表板、地圖等圖形，直接地展現關鍵績效指標 (Key Performance Indicator, KPI)，使高階主管快速瞭解企業運作概況。因此，管理人員可以立刻掌握複雜資料中最重要層面，進而更有效地對企業營運進行績效衡量和管理。例如銷售人員在各城市的銷售額、各部門準時出貨的貨物數量等，如此可達成快速掌握各個企業的績效指標、業務間的關係和發展趨勢。

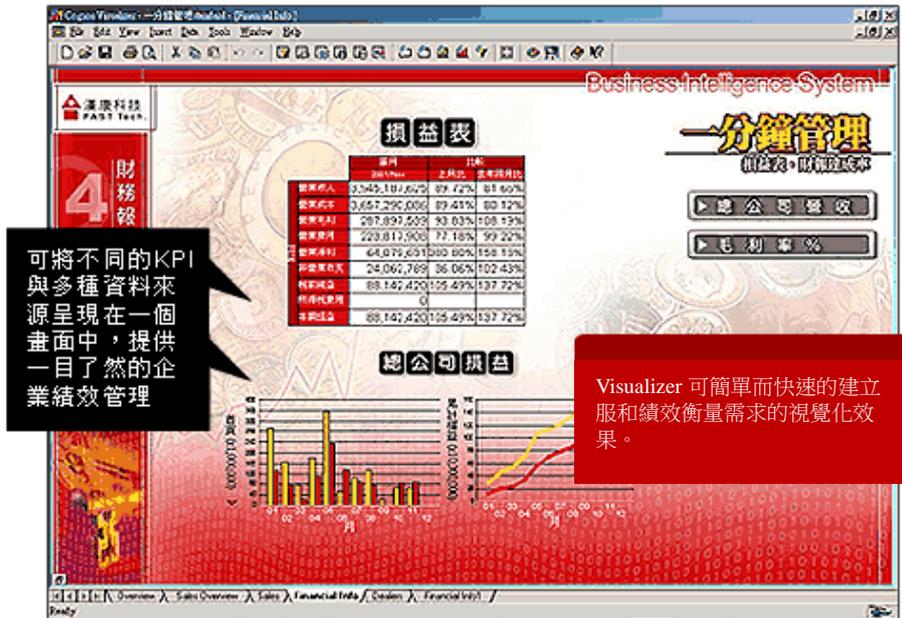


圖 10-8 Visualizer 系統畫面 1

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw/newpages/visualizer03.htm>

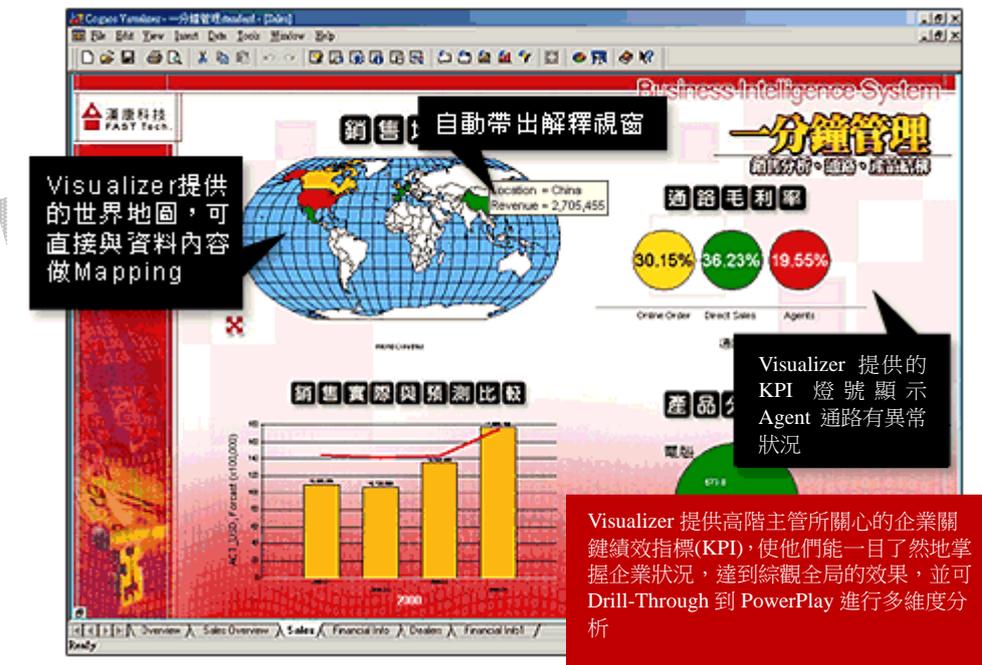


圖 10-9 Visualizer 系統畫面 2

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw/newpages/visualizer03.htm>

2.VIP 系統的 Impromptu

Impromptu (如圖 10-10 與圖 10-11 所示) 讓使用者不需撰寫任何程式，即

可自行產生各種形式的報表，以便管理者制定決策，Impromptu 具備即時明細資料的查詢與互動式報表查詢的功能，可以滿足即時查詢企業資料庫和日常報表之需求。Cognos 報表管理包含兩部分：Impromptu 和 Impromptu Web Reports (IWR)，IWR 是 Impromptu 的 Web 版本，可產生各式的報表傳送給不同的使用者，包含企業內部員工和外部供應商、客戶，使用者只需透過瀏覽器，就能直接取得最新資訊進行閱覽或列印，並可依其需求自行訂閱或修改這些報表。IWR 可以自動產生報表，幫助企業提升工作效率，減輕 IT 人員之負擔。報表編輯人員利用 Impromptu 開發和維護各式報表，透過 IWR 可簡單且快速地在 Web 環境下部署及應用到整個企業，以供管理人員、生產人員、分析人員、供應商或客戶等使用，獲得企業關鍵的明細資訊。



圖 10-10 Impromptu 系統畫面 1

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw/newpages/impromptu04.htm>

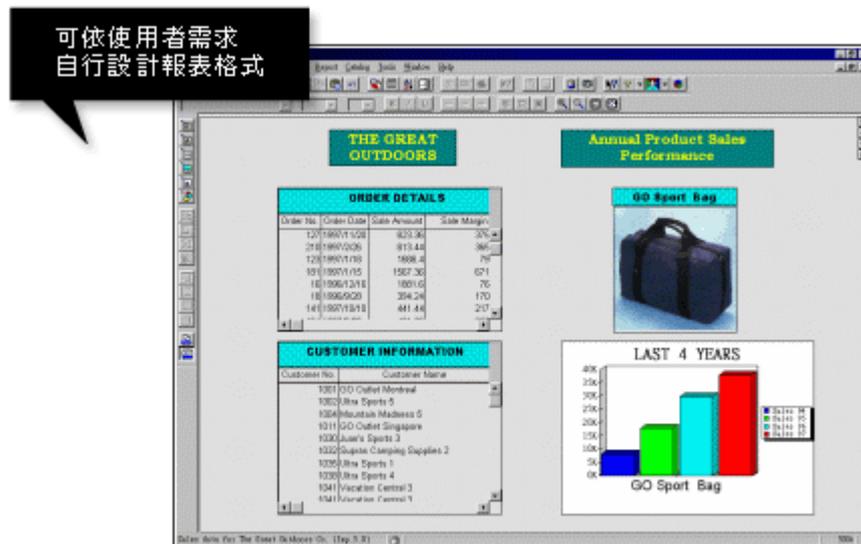


圖 10-11 Impromptu 系統畫面 2

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw/newpages/impromptu04.htm>

3.VIP 系統的 PowerPlay

Cognos 的 PowerPlay (如圖 10-12、圖 10-13、圖 10-14 與圖 10-15 所示)，提供 OLAP 工具，給予管理階層主管以各種角度，探索任何組合的資料分析，快速掌握影響企業經營績效的因素，以制定關鍵性決策。PowerPlay 打破了傳統報表製作者和分析人員的限制，它使任何人皆可在 Web、Windows 或 Excel 環境下，對資料進行 OLAP 多維度分析並產生報表。各階層的決策人員可進行自己所需的分析，以制定關鍵性決策；報表使用者只需透過簡單的方式，就可以將 PDF 格式的分析結果，轉換成動態的 PowerPlay Web 報表，這種報表允許使用者探勘和分析 OLAP 底層資料，並且與其他使用者共享結果。

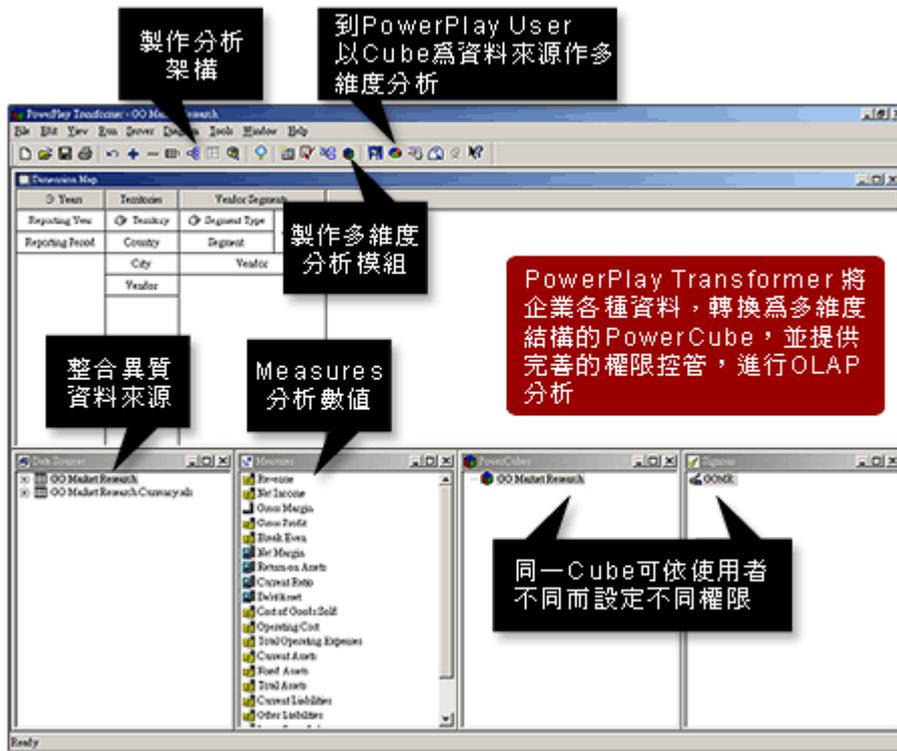


圖 10-12 PowerPlay 系統畫面 1

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw/newpages/powerplay04.htm>

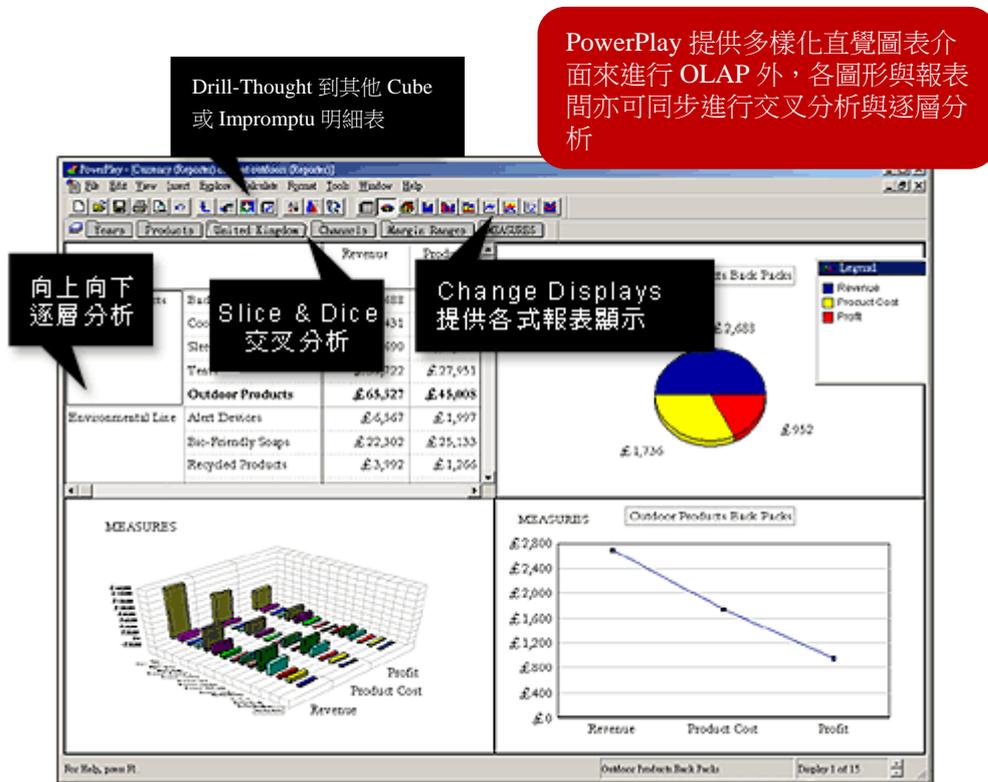


圖 10-13 PowerPlay 系統畫面 2

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw/newpages/powerplay04.htm>



圖 10-14 PowerPlay 系統畫面 3

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw/newpages/powerplay04.htm>

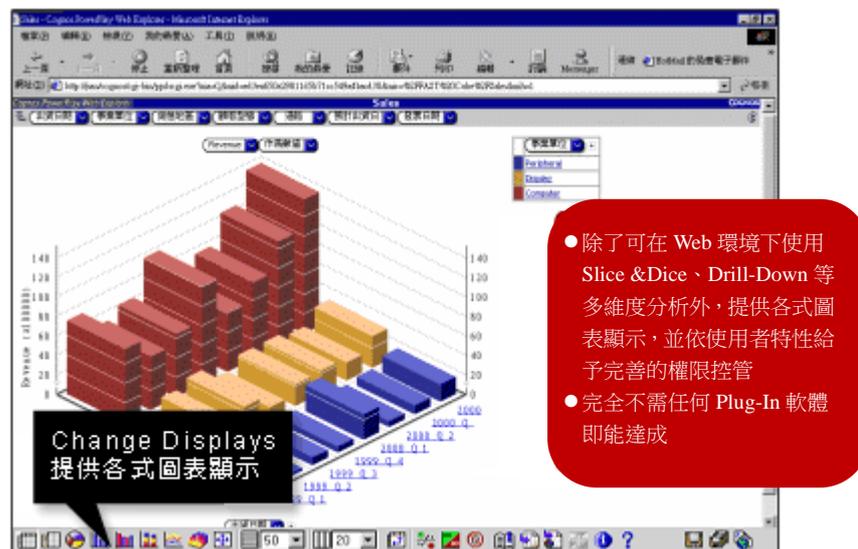


圖 10-15 PowerPlay 系統畫面 4

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw/newpages/powerplay04.htm>

(二) 現在和未來趨勢——企業戰情室

由於今日環境多變化，管理階層經常需要制定即時的決策，且組織需隨著環

境變化而調整組織決策，所以需要一套即時回應系統。今日的 BI 系統，可以說是資料倉儲、高階主管資訊系統、決策支援系統的結合，企業戰情室是屬於一種管理支援性系統，資料可以分成四種層級，資訊層、作業層、管理層、決策層，如圖 10-16 所示。

1. 資訊層

即為儲存資料的層級，這些資料來自於結構化資料、非結構化資料二大部分。結構化資料來自於電子化系統資料，例如 ERP 系統、SCM 系統等；非結構化資料通常是來自於管理人員自行蒐集的資訊，其資料型態為 Excel 或 txt 檔甚至是紙本資料。另外，就資料蒐集與保存來看，由於結構化資料存放在資料庫中，所以資料取得相當容易；而非結構化資料在資料蒐集較為困難，但這些資料卻可能是決策上重要參考依據，所以這部分資料則希望透過工作流程 (Work Flow) 來進行蒐集，也就是將非結構化資料轉換為電子化資料，以方便與結構化資料整合進行分析。

2. 作業層

負責流程績效監控，例如銷售即時資訊、應收帳款即時資訊、庫存即時資訊、應付帳款即時資訊等。

3. 管理層

此層為部門別的關鍵績效指標，並使用多維度績效分析。

4. 決策層

此層係管理者制定決策的參考依據，決策層包含即時會議、競爭策略分析、企業績效。即時會議係指經營會議、產銷會議等；競爭策略分析包含平衡計分卡、目標管理、方針管理等；企業績效包含總體績效、職能績效等。

圖 10-16 所示中最右邊的四種功能（電子稽核、例外管理、戰情回報、智慧代理人），主要是支援左邊的資訊層、作業層、管理層、決策層的資訊運作，並讓它們能達到資訊監控及管理自動化。當一個決策系統建構起來時，管理者可能會質疑資料的正確性與即時性，因此右邊的四種功能就是要確認資料的正確性與即時性。

（三） BI 系統

BI 系統可分為四大構面，客戶、財務、供應、人力構面。客戶構面有銷售分析模組；財務構面有總帳會計模組；介於客戶和財務構面是應收帳款模組；供應構面有製造執行、庫存分析、採購分析三個模組，介於財務和供應構面是應付

帳款模組；人力構面有人力資源模組（如圖 12B-6 所示）。每個模組內容皆包含營運制定決策所需的參考資料，以及許多比較分析性之報表與數值，如下所述：

- 1.銷售分析：業績分析、產品銷售分析、銷售功能運作成果分析、銷售排行榜。
- 2.應收帳款：應收運作分析、應收客戶信用分析、應收現金流入分析。
- 3.總帳會計：財務比率分析、損益分析、資產負債分析。
- 4.應付帳款：應付運作成果分析、應付供應商帳戶分析。
- 5.製造執行：產能管理分析、產品標準成本分析、品質不良原因分析。
- 6.庫存分析：庫存異動分析、庫存概況分析、庫存銷售預測分析。
- 7.採購分析：原物料支出分析、採購供應商分析、採購流程有效分析。
- 8.人力資源：員工資料分析、人員分類分析、離職資料分析、薪資資料分析。

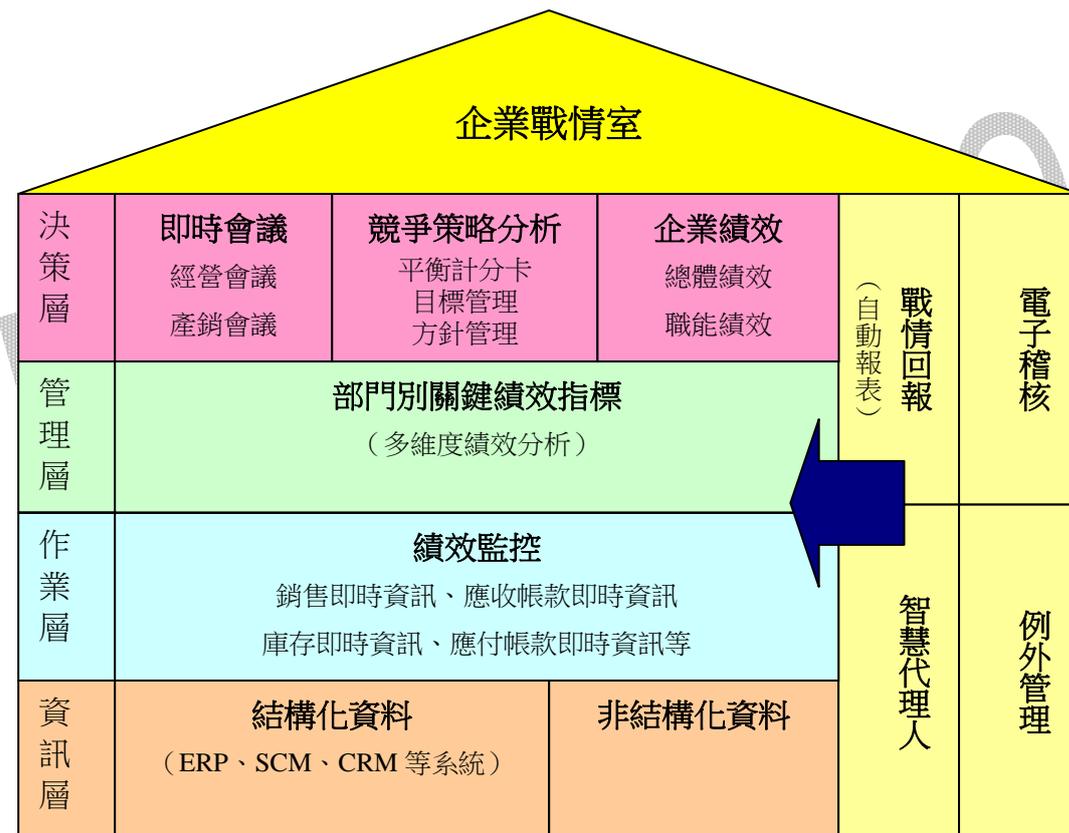


圖 10-16 企業戰情室示意圖

資料來源：漢康科技，<http://bi.fast.com.tw/>

這些分析性報表，可以讓管理者快速瞭解目前組織營運情況，以及預測未來變化，例如銷售分析的業績分析（如圖 10-17 所示），可以清楚地看到各地區的

產品銷售總額、通路銷售總額等資訊，從各地區的產品總額圖，也能清楚看出大部分地區的銷售金額介於 22,227~295,949,930 元間（如圖 10-18 所示），這套系統就是結合 VIP 系統精神的典型範例。



圖 12B-6 商業智慧系統

資料來源：漢康科技，<http://cpm.fast.com.tw/eb65/>



圖 10-17 商業智慧系統——銷售分析

資料來源：漢康科技，<http://cpm.fast.com.tw/eb65/>

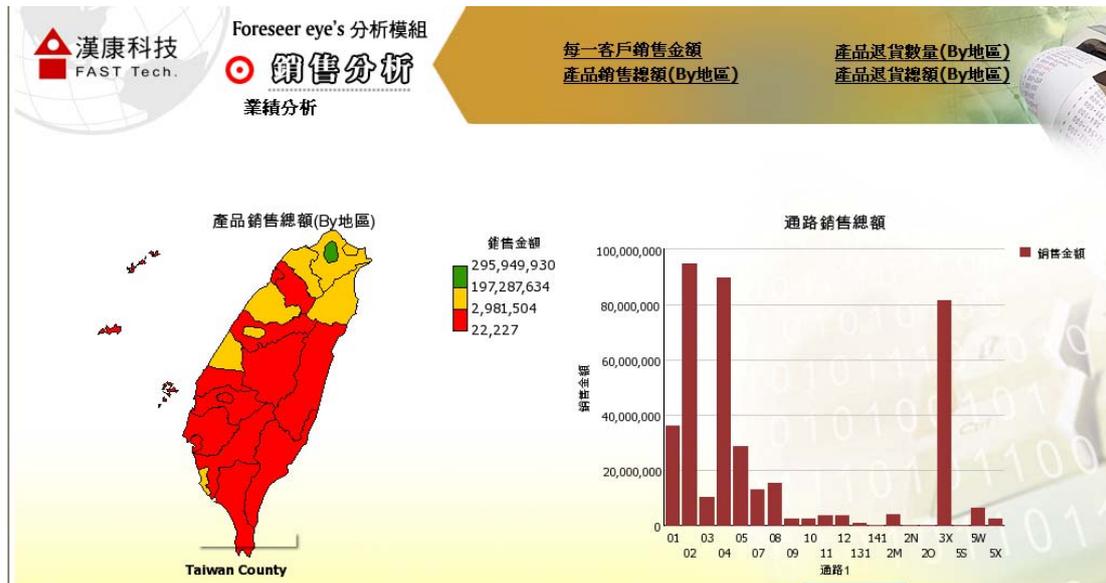


圖 10-18 商業智慧系統——業績分析

資料來源：漢康科技，<http://cpm.fast.com.tw/eb65/>

參考文獻

Carlo, V., Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making, Wiley, 2009.