

第四章 行動電話產業概況

本章針對行動電話之技術變遷、台灣行動電話製造業之產業概況及台灣行動電話製造業者供應鏈現況進行分析，以下分別說明之。

第一節 行動電話之技術變遷

行動電話最早自1920 年代的車上對講設備開始，一直到1970 年代發展出現代的蜂巢式行動電話系統，此類系統所使用的手機即為通稱的行動電話。所謂蜂巢式行動電話系統乃因其是由一群比鄰而接的六角形細胞構成蜂巢式的大片覆蓋區域而來，細胞內有一低功率的基地台，負責與區內的行動電話建立連繫，蜂巢式行動電話系統包括行動電話交換中心、基地台和移動台(即行動電話手機)。

行動電話由80 年代開始服務，從1980 年的第一代(1G)類比式(Analog)行動電話，經過十數年的發展，到了90 年代，原有的類比系統容量已不敷使用，因而有第二代(2G)數位式(Digital)系統加入，目前在世界各地使用的第二代數位式行動通訊標準，主要為歐洲各大廠主導推廣的GSM 和美國的CDMA 兩大系統。而日本又自成一格，以PDC為通訊標準。隨著網際網路應用的成熟與普及，在多媒體的發展趨勢下，目前第二代行動通訊系統其數據傳輸速率約9.6Kbps，在傳輸速度上不敷所需，國際電信聯盟ITU正積極規劃第三代行動無線通訊系統標準IMT-2000，屆時數據傳輸速率在靜止時可達2Mbps，移動下可達115Kbps，將可開發出移動性更佳、數據傳輸能力更強的行動通訊系統。而眾多的第三代行動通訊標準中，目前共有三種互相競爭的3G 標準，包括歐洲的W-CDMA、北美的cdma2000、中國大陸的TD-SCDMA。因建置3G 系統所需花費十分驚人，因此業者又發展出GPRS、EDGE 等過渡系統，稱為2.5G，GPRS 就是GSM要升級到3G 的過渡系統，而CDMA 的跨渡技術則包括IS-95B、IS-95C，有關行動電話技術的發展歷程如圖4.1所示。

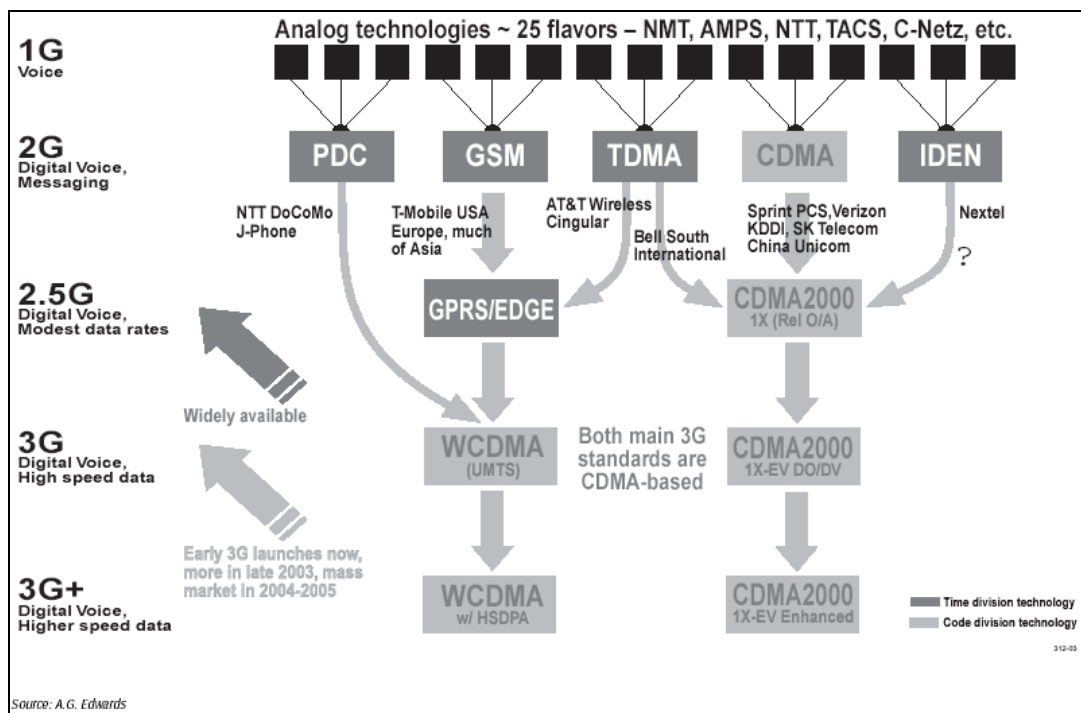


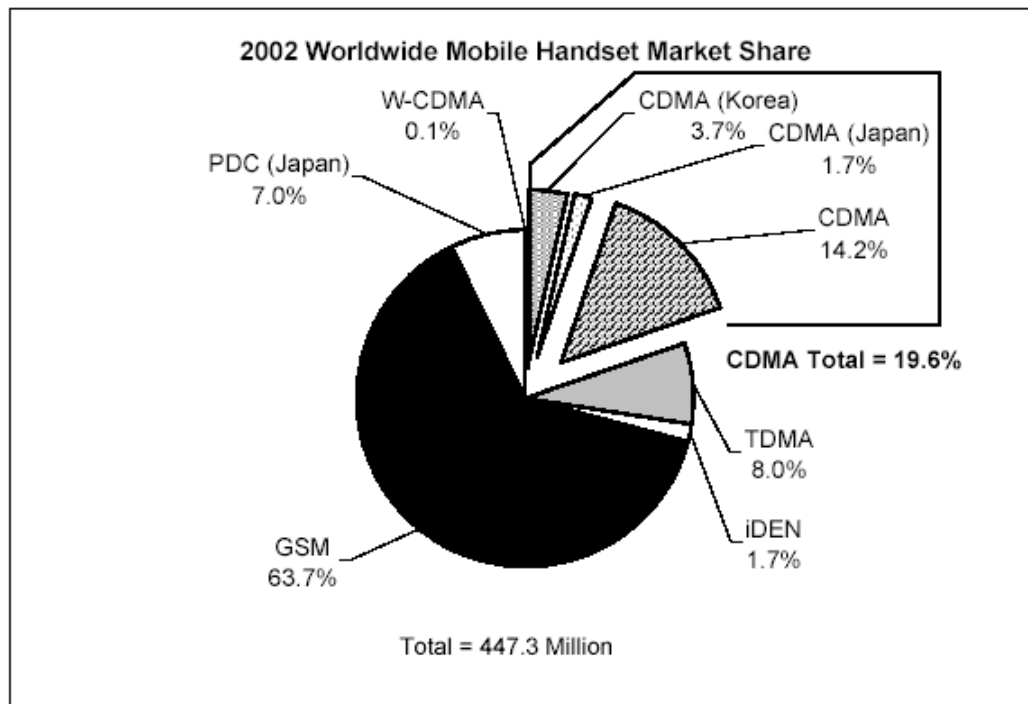
圖4.1 行動電話技術變遷示意圖

目前第二代行動電話的競爭可謂是全球性的，世界分為完全不相容的三大戰場(歐規、美規和日規)，規格之間可為完全替代者，搶下規格，即搶下競爭的門票，擁有大的市場，就有經濟規模效應(如相關軟硬體開發、測試等)。依據表4.1及圖4.2所示，2002年全球有大約63.7%手機用戶使用GSM系統，全球169個國家共架設了401個GSM系統。GSM主要設備廠Ericsson和手機廠Nokia和Motorola也因此一躍成為世界級大廠。

表4.1 2002年世界主要行動電話系統市場狀況表

Technology	Units	Market Share
GSM	284.7	63.7%
CDMA	87.7	19.6%
TDMA	35.6	8.0%
PDC	31.3	7.0%
iDEN	7.6	1.7%
W-CDMA	0.4	0.1%
Total	447.3	100.0%

Source: CIBC World Markets Corp. Estimates



Source: CIBC World Markets Corp. Estimates

圖4.2 2002年世界主要行動電話系統市場佔有率

第二節 台灣行動電話製造業之產業概況

與2002年相同，2003年我國行動電話產值仍為我國通訊設備之第一名。依IEK2003年11月之資料顯示，2003年我國行動電話產值為新台幣1,109億元，其中國內產值為784億元，海外產值為325億元。國內行動電話產值佔2003年我國境內整體通訊設備產值之36%，無線通訊設備產值之53%。IEK預估2003年我國行動電話出貨量為4,549萬支，約佔全球行動電話出貨量之10%。雖然2003年之成長率為59.6%，低於2002年之115.4%，然總出貨量已接近5000萬支。就出貨地區來看，出貨地區比例以大陸地區42.85%為最高，其次為歐洲地區之34.07%，亞太地區之14.24%，國內內銷佔5.83%，至中南美也有2.41%。大陸地區佔比之高是因為大陸已成為我國行動電話之重要生產基地之一，以及大陸地區擁有全球最多之行動電話用戶數，是全球最大行動電話市場。而2003年我國行動電話廠商自有品牌（Own Brand）比重已較往年增加達13.85%，但ODM (Original Design Manufacturing)仍為主要生產型態佔85.93%，另有極小部分0.22%仍屬OEM (Original Equipment Manufacturing)型態。

就國內各廠商出貨量來看，如表4.2所示，2003年之出貨量以明基居冠，達1,500萬支，致福、仁寶與華寶、華冠等保守估計都有500萬支，表現亦不差。

表4.2 台灣行動電話廠商2002 2003年出貨預估表

	2002 年	2003 年	主要客戶
明基	1,500 萬支	保守 1,500 萬支， 樂觀近 2,000 萬支	摩托羅拉
致福	400 萬支以上	約 500 萬支	Alcatel、索尼愛立信
仁寶與華寶	仁寶 130 萬支以上， 華寶 250 萬支以上	保守 400~500 萬支， 樂觀近 1,000 萬支	Panasonic、摩托羅拉、Toshiba
華冠	約 350 萬支	500 萬支	Toshiba、NEC、索尼愛立信
廣達	約 150 萬支	保守 300 萬支，樂觀 500 萬支	西門子、Panasonic
大霸與泓越	約 150 萬支	400~450 萬	自有品牌、Panasonic
奇美	NA	100 萬支	首信
華碩	NA	100 萬支	
鴻海	NA	保守 200 萬支，樂觀 900 萬支	TCL

目前國內廠商進入行動電話產業的模式，約可分為三類：

第一類：與原有資源能力無關的「無關多角化」，以明基電通為代表。明基電通原為製造顯示器、光碟、鍵盤....等電腦週邊產品的廠商。為追求企業的長遠發展，於1994年起投入此領域的研發，完全從頭累積，於產業萌芽期進入，成長期量產。

第二類：技術原理相關的多角化，以大霸電子為代表。大霸原為有線電話、無線電話、DECT...等通訊產品製造商，延伸其在通訊領域的能力進入手機製造研發，於此產業成長期時量產。

第三類：製造原理相關的多角化，以仁寶、廣達、華冠...等筆記型電腦大廠為代表。這些企業延伸其在NB的組裝、模組化生產能力，於1999年手機產業漸趨成熟才進入此領域。

至於在經營模式上，則可分為兩類：

第一類：純代工(OEM+ODM)。此類廠商母集團多以代工業務起家，在熟悉生產製造但缺乏行銷能力及資源的情況下，選擇以代工做為進入產業的策略。以仁寶及華冠為代表。

第二類：兼營品牌與代工(OBM+ODM+OEM)。此類廠商或熟捻品牌與生產業務，並具備通路經營能力，是故投入品牌事業，以明基電通為代表；或未曾有品牌業務，但趁機練兵，與系統商合作，創造接觸消費者管道、累積行銷經營knowhow，以廣達、英業達

為代表。但兩種廠商在追求生產效率、營收獲利最大化下，均兼營品牌與代工。

台灣手機代工產業正循著過去筆記型電腦（NB）代工成長模式逐漸茁壯，未來手機出貨全球市佔率也可望逐年提升，並有機會如NB代工般佔據全球重要地位。初期台灣廠商如明基、大霸、致福（現已併入光寶科）等業者，陸續開始承接美系廠商摩托羅拉（Motorola）釋出的手機代工訂單，台灣手機代工產業從此開始萌芽，由於初期台灣手機代工廠商實力尚不堅強，經驗也不豐富，因此，多以低階手機代工為主，數量也不多，2000年時台灣廠商全年出貨量約1,150萬支，佔當時全球手機出貨量4.01億支約2.87%，比重甚低。不過後續便逐年攀升，到2003年台灣加入手機代工生產的廠商快速增加，包括台灣NB大廠切入手機代工的廣達、仁寶及其轉投資的華寶、英業達、華宇轉投資的華冠等廠家，及鴻海、奇美等業者，各家出貨量於2003年均出現大幅增長，使台灣手機出貨一舉躍升至約4,200萬支，佔IDC預估2003年全球手機出貨量4.71億支的8.9%，接近市場預估9%的水準，2004年則可望繼續成長，估計台灣手機出貨市佔率將可於2004年突破10%大關，於全球手機市場佔一席之地。以此趨勢持續增長，台灣手機廠商每年出貨量勢必持續爬升，全球市佔率也將持續增長，如同過去台灣NB代工廠商一般，逐漸從零發展到2004年全球市佔率挑戰7成，台灣手機出貨也有機會達到此境界，台灣電子產業也可望受惠於此產業成長趨勢再創新高峰。

同時，隨著台灣廠商加入手機產業日漸增多，加上相關零組件供應鏈廠商逐漸齊全，更加強化台灣手機產業的製造實力，後續還可望得到大陸低成本製造勢力支持。在產業聚落逐漸成型之情況下，供應鏈管理將成為決定廠商勝負之關鍵。過去因為手機零組件較為精密、通訊技術門檻較高，競爭又不如PC產業激烈，因此，產業內普遍可以忍受價格高一點、交貨彈性低一點。但現今在產業競爭激烈的現實環境下，供應鏈管理的效率將成為未來決定勝負之重要因素。手機在台灣的發展模式，越來越像筆記型電腦的產業供應鏈模式。由於手機市場的競爭主軸，在於新產品推出的速度與價格，使得手機大廠逐漸開始重視供應鏈管理，強調專業分工與交貨彈性，根據過去做PC的經驗，擁有逐漸成型的產業聚落，將提高台灣手機產業在全球的競爭力及重要性，例如明基旗下的絡達，就以開發手機晶片為主力；而仁寶轉投資的統寶光電，看好的也是手機的面板需求；而鴻海也買下諾基亞的機殼廠，為接下來的機會做準備。

第三節 台灣行動電話製造業者供應鏈現況分析

台灣地區行動電話製造業者之供應鏈管理大致如圖4.3所示。如何改善資訊透明化、降低訂單作業週期及降低物流成本為主要考量，針對行動電話製造在物流方面相關之程序、系統、部門構建出圖4.4之Logistics Chain 及圖4.5之Logistics Flow。此外，公司內部Sales Operation (SO)及Manufacturing Operation (MO)等子公司、ODM客戶及總部負責行動電話產品事業部之訂單資訊傳遞，及其目前或將來預計可能出貨的模式則整理如圖4.6所示。



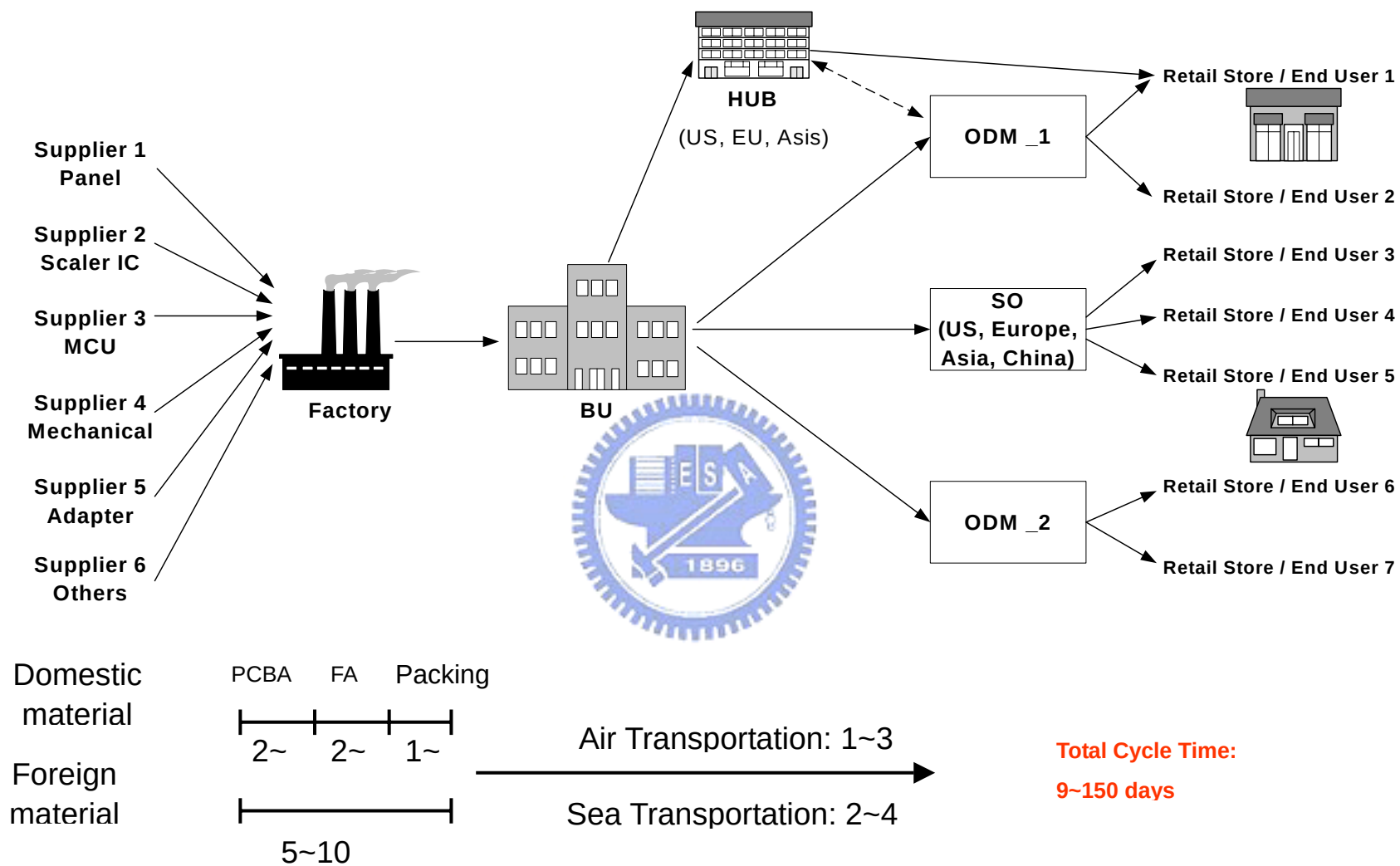


圖4.3 行動電話製造業者之供應鏈

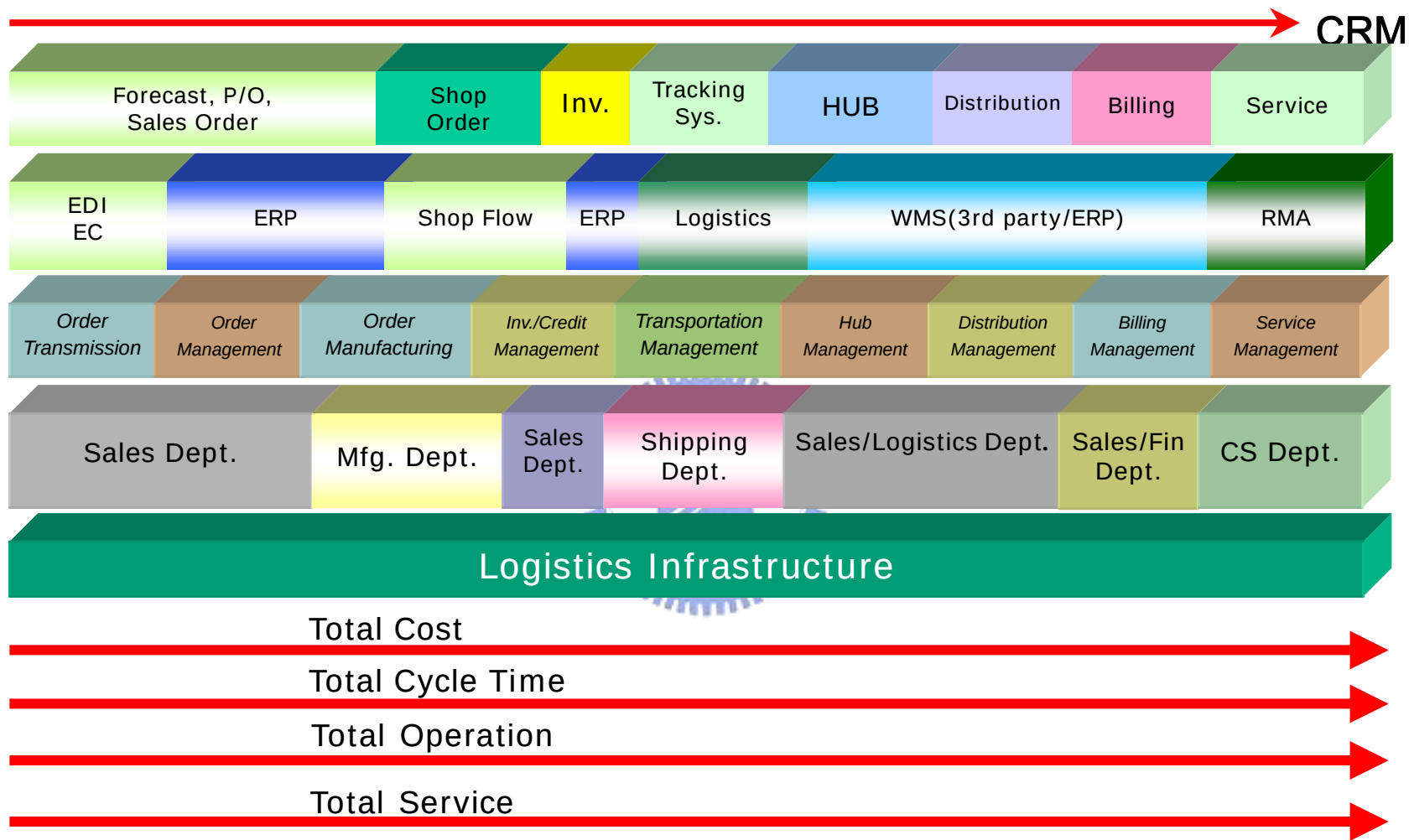


圖4.4 Logistics Chain

Logistics Flow

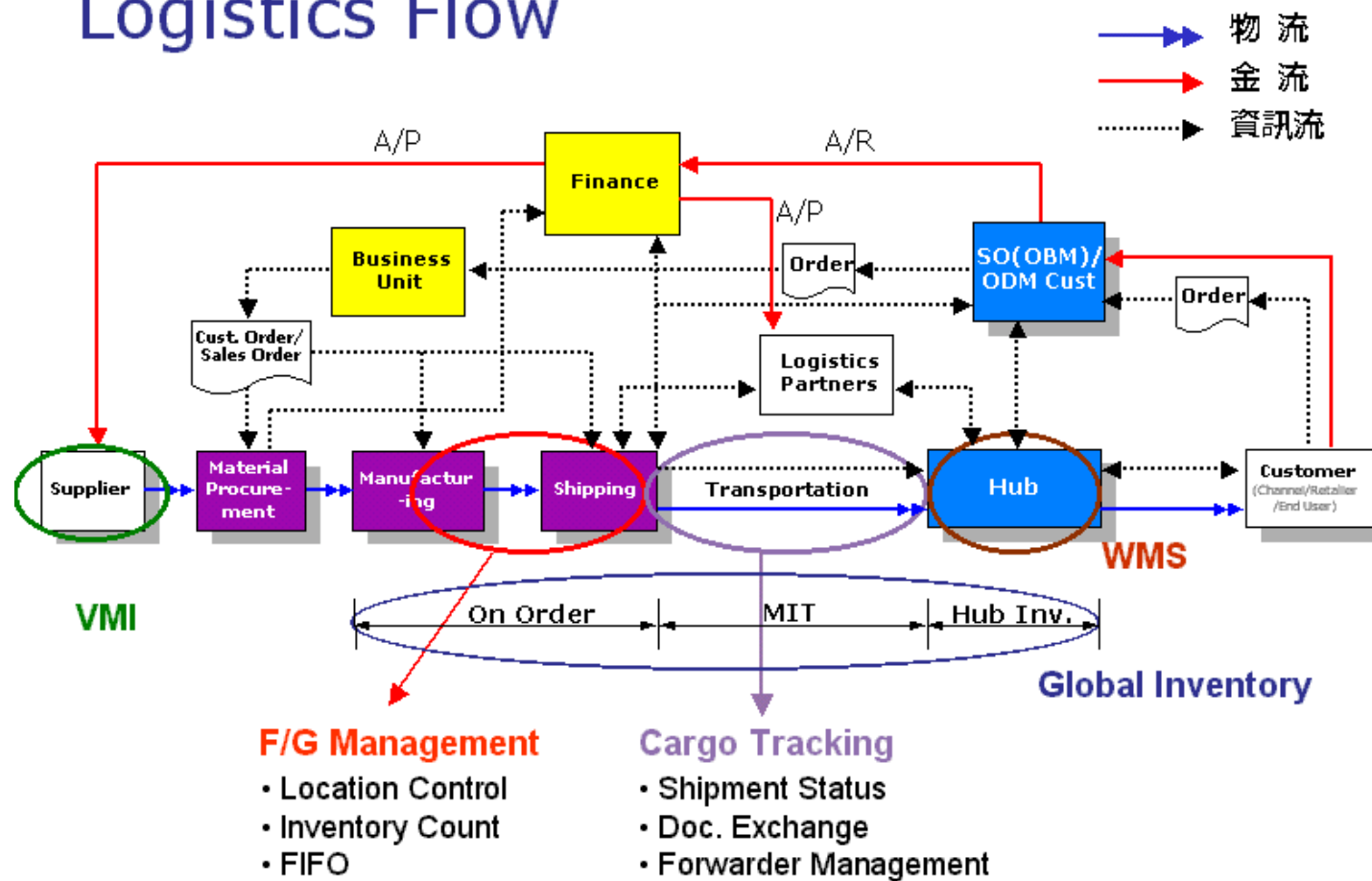


圖4.5 Logistics Flow

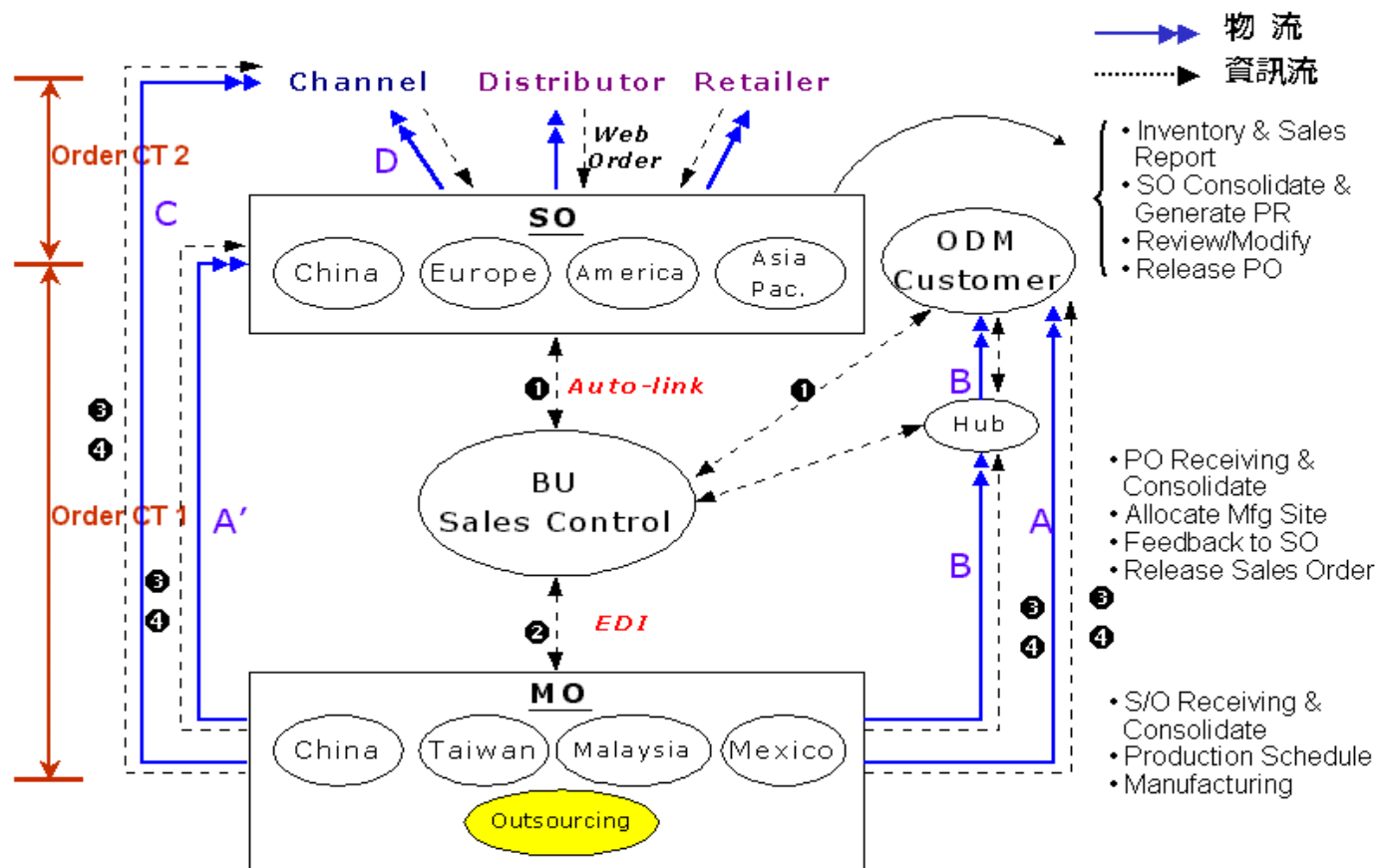


圖4.6 訂單資訊傳遞及可能出貨模式示意圖

以行動電話製造業者之事業部、工廠、及銷售自有品牌之銷售業務營運等單位而言，其對於供應鏈系統之共通想法是建構一個運籌管理儀控平台(Logistics Console)，依各自的角色(含公司內及公司外)去取得所需的資料以供管理決策使用，而Console的範圍及定義如圖4.7所示。

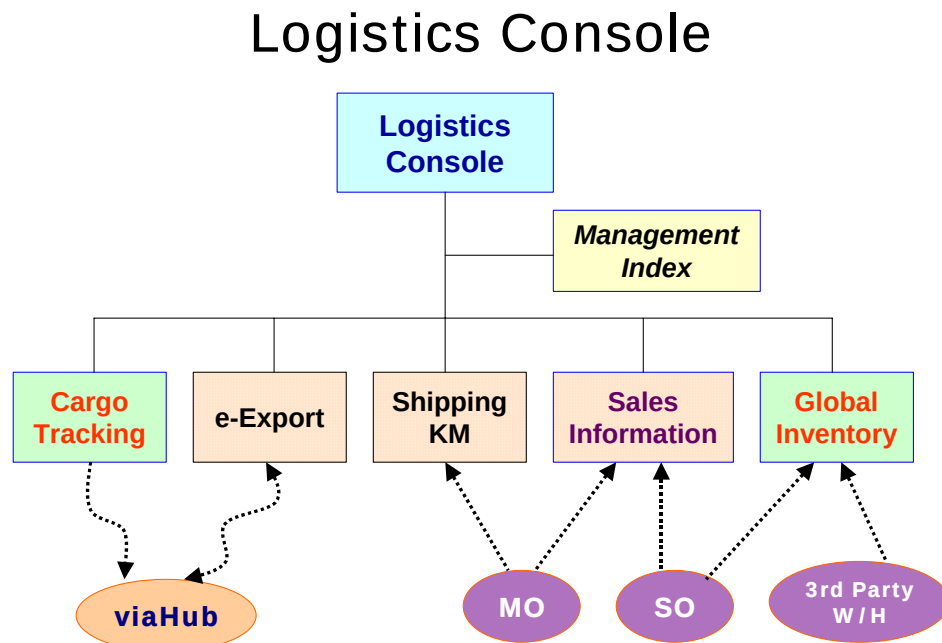


圖4.7 運籌管理儀控平台示意圖

有關運籌管理儀控平台各單元之內容詳細說明如下：

一、Cargo Tracking：

工廠製造出成品後，出貨給客戶之運送過程中的進度追蹤。可提供進出口部門、業務單位、甚至客戶了解貨物在何處、預計何時會送達，此系統也可協助進行貨物承攬業者之管理。第一階段主要由貨物承攬業者來輸入及維護資料，第二階段則會結合出口e化，與公司內部之ERP串聯，由ERP結合相關之出貨資料，並由物流業者將出貨所需之相關文件附上，使整批貨之出貨記錄完整，並可供後續之追蹤及產生管理報表。

二、Global Inventory：

提供視覺化介面工具，顯示行動電話成品在企業內所有外倉之庫存總量，並提供安全庫存設定機制，此外，相關人員可依權限逐步將庫存數字細分到各外倉、各產品線、型號、料號之庫存數量及金額。並將在途量(MIT: Material In Transit)及已對工廠正式下單之數量亦視為庫存。

三、e-Export、Shipping KM及Sales Information：

重點同樣在於資訊透明呈現，進而做到降低成本及服務之提昇。

運籌管理儀控平台之構建，對公司的供應商而言存有優勢及風險，說明如下：

一、優勢：

- 1.建立與公司之長期合作關係。
- 2.貨權所有者可視中心廠用料狀況進行調節。
- 3.簡化訂單處理、庫存管理及保全系統等工作。
- 4.透過眾多中心廠對供應的訂單狀況及實際用量之透明化，可立即且準確地了解市場上實際需求，避免因自行做銷售預測所產生之錯誤。此外，提供庫存風險分擔之服務，有助於推廣業務，進而擴大經濟規模降低成本。

二、風險：庫存增加之風險(特別是往來之客戶數少或需求量減時)。

此外，運籌管理儀控平台之構建，就整體供應鏈的角度來看，如果庫存愈往上游走風險愈小，彈性也愈高，整條供應鏈所產生的效能也愈高。

為改善整體供應鏈之成本及效率，VMI (Vendor Management Inventory) 系統是必需的，針對實體庫存之地點為供應商端、公司、或第三方倉庫對於投資、導入時程、缺料風險及考慮事項之比較如表4.3所示。

此外，如為保稅工廠，多數材料為保稅入料，因此規劃VMI之施行需考慮到保稅議題及相關法令之規定，經整理後發現VMI有下列三種可行之方式：(1)指定進儲國際物流中心(ILC, International Logistics Center)；(2)貨主為供應商材料在供應商端，設立子庫房；(3)公司為貨主，先入Hub區，出貨時才立應付帳款。茲將其優缺點整理比較如表4.4所示，並將VMI三種可行方式之適用供應商及材料類別整理如表4.5所示。

表4.3 實體庫存位置比較表

地點 \ 項目	投資	導入時程	缺料風險	考慮事項
供應商	低 與供應商之資訊傳遞(EDI 或人工輸入)	快	高	1. 入料前置時間 2. 合約
公司	高 人力、管理、空間、設備、系統	慢	低	1. 空間及設備之考量及安排 2. 多料號多廠商(多使用者)之管理 3. 管理人員之權責執掌 4. 盤點&保險之考量 5. 合約
第三方倉庫	中 與供應商及第三方間之資訊傳遞(EDI 或人工輸入)	中	中	1. 資訊安全性(競爭者選用同一第三方倉庫時風險更高) 3. 第三方倉庫評估(前置時間, 成本) 4. 驗貨作業, 重工 5. 三方之合約制訂

表4.4 VMI三種可行方式之優缺點比較表

方 案	優 點	缺 點	備 註
指定進儲國際物流中心(ILC)，貨主為供應商	1. 專業倉儲及運送管理 2. 公正之第三方 3. 通關按月彙報 4. 24 小時供貨	1. 第三方倉庫之保全與公正性 2. 外包費用；倉儲，理貨，運送（分攤及轉嫁）	供應商分別與 ILC 議價，或由公司統一議定價格，需制定三方合約
材料在供應商端，設立子庫房提供庫存報表	與採購現況相似，無外加成本能快速導入	能見度差，庫存較無保障，需對應多個窗口	提供每日進銷存報表以改善能見度
公司為貨主，先入Hub 區，拉料時才立帳	能見度佳	1. 代管責任與風險 2. 管理成本增加：空間、人力、設備、系統	保稅帳是公司，財務帳分開，以合約訂定安全存量及退貨流程

表4.5 VMI三種可行方式之適用供應商及材料類別

方 案	適用之供應商類別	適用之材料類別
指定進儲國際物流中心(ILC)，貨主為供應商	1. 無法律實體之國外製造商； 2. 需要成立發貨及轉運中心之國外製造商； 3. 願意配合將貨品放入指定物流中心之廠商。	1. 國外進口材料 2. 體積中小之材料 3. 客戶委託之材料 4. 前置時間長，易短缺之材料 5. 共通性，可供多家製造商之材料 6. 需挑檢、重整、或復出口之材料 7. 客製化之唯一材料
材料在供應商端，設立子庫房提供庫存報表	1. 國內製造商； 2. 國外(包括大陸台商進口材料)； 3. 在台灣設有保稅倉庫之廠商； 4. 不易配合之廠商(賣方市場)。	1. 體積大之 JIT 材料 2. 國外進口材料 3. 單價高之材料 4. 單一來源之材料
公司為貨主，先入Hub 區，拉料時才立帳	1. 無法律實體之國外製造商； 2. 國外進口材料未設有保稅倉庫之廠商； 3. 願意配合在公司工廠備庫存之廠商。	1. 國外進口材料 2. 體積小之材料 3. 單價低之材料 4. 前置時間長，易短缺之材料 5. 各產品共用性材料 6. 需挑檢或重整之材料 7. 客製化之唯一材料

經分析發現，不同之供應商可能會採用不同之可行方案；且需要採購人員逐步與供應商溝通，但部分策略及系統需先思考佈建，包括以下幾點：

- 1.材料品項及數量策略
- 2.議價及付款條件擬定
- 3.生產預測及安全庫存設定
- 4.進貨通知及檢驗
- 5.廠商補貨作業
- 6.出貨流程及立帳作業
- 7.庫存控管報表

8. 3PL/4PL資訊共享平台

此外，亦有行動電話業者在供應鏈系統中提出「台灣直送系統（Taiwan Direct System）」的構想。「台灣直送系統」的目標是把成品直接由台灣直接遞送到國外，以達成全球出貨的目標。而這個構想必須要藉由IT的高度整合性來加以完成，成為立足台灣成為全球的運籌中心，以敏捷度來完成所有客戶彈性的需求。

TDS最關鍵的問題是，商品要如何從台灣進行全球性的鋪貨。台灣是集中性的運籌中心，也就是由台灣執行MRP（Material Requirement Planning 物料需求規劃），協調於其他國家如：美國、歐洲、大陸的工廠如何生產、如何向供應商下單，都成為全球供應鏈的首要任務。目前許多行動電話製造商之生產基地多位於台灣與大陸，由於自由貿易區的因素，有些零組件必須要生產好送到美國、歐洲，以進行最後組裝，協助產品掛上當地生產標示進行銷售。需要串連台灣、大陸的上游廠商，做出集中性的採購，再以網路整合串連歐美廠商不同的採購機制，成為一個全球化的採購系統。為了達成TDS的目標，必須要藉由IT的力量。

因此，藉由最新IT技術的導入，「台灣直送 Taiwan Direct」的全新商業模式，不但大幅降低生產成本，同時也快速整合了上下游廠商的關鍵需求，充分讓供應鏈效率極大化。同時，藉由IT技術所開創的全新商業模式，將由「台灣直送」逐步調整成為「全球直送」Global Direct」的全球運籌模式，目標從傳統產品供應商（Product Provider）的角色，轉化成為系統供應商（System Provider），最終成為解決方案供應商（Solution Provider）。

過去整個採購流程需要人工的開會溝通、透過外包的採購系統決定採購數量，才能執行完成列印訂單決策，然後再以人工的方式再來檢查評估，決定材料需求表及下週的工作排程與相關訂單。而上游廠商在看到下週訂單，再決定生產與交貨時間，這樣辛苦的人工與耗費時間的方式，持續進行了幾年。在導入EDI（電子資料交換 Electronic Data Interchange）的方式進行採購訂單流程系統的開發工程，透過增值網路商（value-added network；VAN）作為中介，但EDI的建置其實是需要一筆不小的經費，與大廠的配合可以EDI方式進行，但對於小型生產廠商來說根本行不通。

2000年時，政府為了解決國內龍頭IT產業日益複雜的採購與供應流程問題，開始推動一項工程相當龐大，包含前後端的電子供應鏈AB計畫，計畫以軟體對軟體（AP to AP）的方式，來整合統一電

子供應鏈流程。但這個計畫所需要花費的大量預算與人力；多數的行動電話製造業者因有 85% 供應商都是地區小型廠商的，而覺得目標達成有相當的困難度。其上游供應商逐年處於增加狀況中，但其中有高於 70 % 卻都是位於三重、蘆洲一帶的小廠商，這些地區工廠連十萬元的電腦化預算都是相當大的負擔。因此在建構e化採購系統時，如何能省錢但有效地讓協力廠商也能達成相同的目標，就成為考量的重要課題。

為解決此一問題，利用 Microsoft Visual Studio .NET 整合 Web services 的開發功能，將原本大量使用的網站進行採購流程的數百家協力廠商，藉由 Web services 與其系統進行串連，達成即時採購系統的建立成為最佳之解決方案。系統導入後，只要廠商會使用瀏覽器上網，就能立刻配合新的採購系統。廠商只要當天一早打開電腦連結到網站，檢查是不是有訂單，如果有訂單的話，就將訂單下載並列印出條碼貼到外箱，裝箱打包叫計程車，利用計程車交貨，倉庫一掃描條碼就可以立即交貨入庫，用最少的時間，就能解決之前繁雜的訂貨交貨流程。

利用「Push」主動推送訂單的觀念之後，採購系統每天晚上都可以執行 MRP 決策，決定要向哪些廠商下達多少訂單，而廠商也能立即透過網路回饋交貨量。採購人員以前是催廠商交貨，現在是改成催廠商上網，趕快上網去 update 資料。交貨量一但有問題時，採購人員可以視情況立即去尋求新的貨源，這是以前 AP to AP 的方式無法達成的情形，產品與流程規劃更為精準。與協力廠商談未來規劃時，也有共同的機制可以作為交談依據，像是網路上標準的料號、品名資料，網路也允許交貨量都可以做隨時變動。同時從前採購人員要透過非常複雜的管道，才能搜尋到新的物料資源，但現在採購人員也只要使用網路的方式，就可以立即增加貨品來源。

過去在廠商內部的各種表單其內部的電腦系統上鍵入後，到製造商的系統上還要再輸入一次，重複相同的作業。現在兩方都導入了 Web services 的系統，最大好處就是轉成即時（Real Time）的作業流程，不但不需要重複的文件輸入動作，而且每半個小時就可以處理最新的訂單，完全自動化。

把 IT 的經費花在刀口上，是致勝最重要的原則，全球資訊產品代工行業競爭日趨白熱，因此降低成本已經是廠商非常重要的任務。