

1. 更為完整的運作模式：CPFR 包含從最高階的策略管理往下展開到補貨前的供需管理、補貨過程中的訂單執行以及補貨後的各項分析與持續改善，運作模式極為完整，縱向考量下，使得各項計畫更為一貫；相形之下，QR、CR 及 ECR 的規劃則較為片段。
2. 買賣雙方更為全面的合作：CPFR 在四個構面八項活動中，推動買賣雙方全面的資訊分享與合作，橫向考量下使得所有計畫更為可行；而買賣雙方在 QR、CR 與 ECR 的方案中則僅屬局部合作。
3. 資訊技術更為先進：CPFR 捨棄了 QR、CR 與 ECR 所採用的 EDI，而以延伸性標記語言（Extended Markup Language, XML）為基礎，並更進一步發展出 VICS CPFR XML 標準規格，使得資訊傳輸的可靠性更高，系統開發更為簡易，大幅降低了 B2B 電子商務的推動門檻。

參、企業資源規劃

企業資源規劃（Enterprise Resources Planning, ERP）是一種以先進的資訊技術（Information Technology, IT）為工具，將企業內縱向流程與橫向機能的所有資源加以整合，以實現現代管理概念的資訊系統平台。

一、ERP

回溯過

1. 第一

代人工

1960 年

的

軟體

1970

系

2. 第二

現

現，

例如

3. 第三

更為

供貨

整體

ERP

散佈

實就

4. 第四

管道

路，

合的

21 世

Man

和銷

以因

中，

將其

李友鈞 作業管理 創造競爭優勢

一、ERP的演化歷程

回溯過去，我們可將ERP的演化歷程概略分為以下四階段：

1. 第一階段（1980年以前）：1960年代以前，資訊系統主要用於替代人工作業中有關記錄、查詢與彙總統計等方面的工作。

1960年代，企業逐漸將資訊技術運用在產業營運活動上，單一功能的電腦軟體陸續出現，其中尤以存貨管理軟體、業務銷售管理軟體與會計軟體等最為盛行。

1970年代，以解決相依需求存貨問題的物料需求規劃出現，資訊系統成功地整合了存貨管理、生產管制與採購管理系統。

2. 第二階段（1980年代）：1980年代，在區域網路（Local Area Network）的支持下，以物料需求規劃為基礎的製造資源規劃出現，資訊系統能在有限的區域範圍內整合生產製造所需的資源，例如銷售、生產、存貨、採購、研發、工程、人力資源與財務等。

3. 第三階段（1990年代）：1990年代的顧客，對產品與服務的要求更為嚴苛，除考慮產品與服務的價格、品質與多樣性外，更講求供貨與服務的速度，此時的作業模式為大量客製化生產。在網際網路（Internet）的快速普及與支援下，以強調彈性、快速反應與整體資源有效運用的ERP系統就應運而生。

ERP可視為是結合MRP II、先進資訊技術以及現代管理概念，對散佈各地的企業資源綜合規劃與管理的系統，故也有人認為它其實就是MRP II進一步的橫向擴充。

4. 第四階段（2000年以後）：21世紀，消費者開始期望能自不同的管道進行採購，電視頻道、郵購、網路與手機等都成為重要的通路，生產模式為依顧客需求大量生產的量身訂作式生產，資源整合的觀念也由企業的內部延伸到企業外部。

21世紀初期的ERP，結合了供應鏈管理、資料倉儲（Data Warehousing，DW）、顧客關係管理（Customer Relationship Management，CRM）、電子商務（Electronic Commerce，EC）和銷售自動化（Sales Force Automation，SFA）等方面的功能，以因應未來全球競爭與電子商務的變局。由於此一發展仍在持續中，故學者專家對其命名不一，台灣資策會市場情報中心（MIC）將其定名為「整合外部資訊的企業經營管理系統」，國外學者則

下展開
的各項
各項計
計
和，推
計畫更
屬局部
所採用
、XML
者，使
B2B電
以先進
流程與
台。

稱其為延伸型企業資源規劃 (Extended ERP, EERP) 或延伸型
 供應鏈管理 (Extended SCM, ESCM)。

綜合歸納以上敘述，我們可以將 ERP 的演化歷程整理成表 14-2。

表 14-2 ERP 的演化歷程

	1970 年代	1980 年代	1990 年代	2000 年代
市場對象	大眾	分眾	小眾	個人
行銷特性	大眾市場	區隔市場	利基市場	一對一行銷
組織型態	集中式組織	集中式組織	分散式組織	虛擬式組織
需求重點	成本	品質	彈性、速度	協同規劃
生產模式	少樣多量	多樣少量	大量客製化	量身訂作
資訊系統 在管理上 扮演的角色	物料規劃	製造 資源的整合	內部資源的整合 與最佳運用	結合內外部顧客 與供應商的 全球運籌模式
管理系統	MRP	MRP II	ERP	EERP
應用範圍	部門	工廠	企業	供應鏈
應用區域	某一定點	某一廠商	遍佈全球的據點	遍佈全球的供應鏈
營運週期	以週為單位	以天為單位	即時	即時

二、ERP 系統的特性

一個典型的 ERP 系統會具備下列八項特性：

1. 整合性：ERP 系統藉由單一企業資料庫的建立，統一儲存在企業內部各處所產生的各種資訊，並應用各種模組程式，整合出有用的資訊以做為決策的依據。
2. 即時性：ERP 能藉由電腦強大的運算能力進行線上即時交易處理 (Online Transaction Processing, OLTP)，必要時更能改變相關經營參數以預測不同決策的影響，在極短的時間內提供給決策者參考。
3. 全面性：ERP 將企業各流程、各機能與各部門的活動，從高階管理者的策略規劃到基層人員的每日工作，從專案管理到日常管理，從常態性作業到臨時突發性作業，全面性地納入系統中。
4. 最佳性：ERP 的導入其實就是企業整體協同運作、流程再造、組織重整、人員角色重新定位乃至於組織文化重建的過程。大多數 ERP 系統都能提供特定產業內經由不斷研究成功知名企業的運作模式累積而成的最佳典範 (Best Practice)，供企業參考。

5. 開放
執行
料庫
力。
6. 客製
具備
的 A
與發
7. 複雜
也多
可能
8. 靈活
業項
調整

三、ERP

雖然 ERP
這些差異主

1. 在管
是針
專案
財務
遠比
2. 在管
了將
面自
深。
3. 在作
產、
每一
型的
亦能

延伸型

-2。

當
載顧
客
內
式應
鏈在企業
出有用易處理
相關經
策者參高階管
日常管

1。

造、組
大多數
的運作

5. 開放性：ERP系統大多可以在各種不同的硬體與作業系統平台上執行，也可與其他的應用系統、使用者原有的內部應用程式或資料庫互相整合，開放性的架構幾乎使得ERP具備無限延展的能力。
6. 客製化：為快速建置與移轉ERP軟體技術給企業，ERP系統大多具備可依顧客的產業特性與個別需求加以調整的眾多參數，許多的Add-On程式以及專屬的程式語言，讓企業未來可以自行擴充與發展一些自己需要的小程式。
7. 複雜性：ERP系統由於含括範圍極廣，參數常高達數千個，模組也多至百項以上，故系統相當龐大且複雜，即使大型企業也不太可能自行規劃、設計或寫作ERP程式。
8. 靈活性：ERP系統具備高度的靈活性，當營運模式變更、新增營業項目、增設據點、海外設廠、組織調整或流程修改時，都只要調整相關參數，即可滿足新需求而不需要重寫程式。

三、ERP與MRP II的主要差異

雖然ERP是MRP II橫向的擴充，但兩者之間卻存在著極大的差異，這些差異主要可歸納為下列六點：

1. 在管理範圍方面：MRP II主要著重在製造資源的管理上；ERP則是針對整個企業的資源進行管理，例如業務接單、採購、存貨、專案計畫、生產製造、品質管制、出貨交運、配送、售後服務、財務、人力資源、研發與配方管理等，故ERP所提供的管理範圍遠比MRP II來得廣。
2. 在管理功能方面：MRP II協助企業整合其製造資源；而ERP則除了將整合的範圍擴大至整個企業的資源外，它更追求辦公室的全面自動化與無紙化，故ERP所提供的管理功能遠比MRP II來得深。
3. 在作業方式方面：MRP II針對不同的作業方式，例如重複性生產、批量式生產、接單生產或存貨生產等，個別進行系統設計，每一種作業方式都需要一套管理系統；ERP則能支援和管理混合型的生產環境，滿足了企業多角化經營的需求，同時使得服務業亦能完全適用ERP系統，故ERP比MRP II提供了作業方式更多

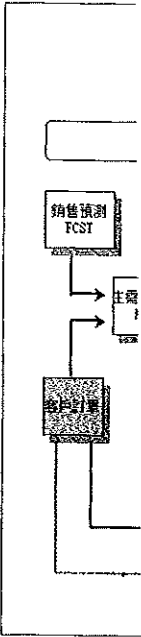
樣性的選擇。

4. 在管理時效方面：MRP II 是以定期的規劃與運算來管制整個生產過程，時效性較差；ERP 系統則強調即時性，具有線上分析處理 (Online Analytical Processing, OLAP) 的功能，可強化企業的事前控制能力，故 ERP 比 MRP II 更能滿足企業對於時效的要求。
5. 在跨國經營方面：MRP II 僅能在有限區域內操作；ERP 系統則可以支援多國家 (地區)、多工廠、多語種與多幣制的應用需求，故 ERP 比 MRP II 多提供了跨國經營管理的功能。
6. 在資訊技術方面：MRP II 採用較為傳統的資訊技術；ERP 系統則採用較為先進的主從式架構 (Client/Server)、分散式資料處理技術、關聯式資料庫、物件導向技術、圖形使用者介面、第四代語言與網路通訊等技術，支援 Internet / Intranet / Extranet、電子商務與電子資料交換，更能在不同平台上操作，故 ERP 所採用的資訊技術比 MRPII 更為進步。

四、ERP 解決方案

全球 ERP 市場的領導廠商大多為軟體業者，例如 SAP、Oracle、Peoplesoft、J. D. Edwards 與 Baan 等。茲介紹如下：

1. 思愛普 (SAP)：總部位於德國的思愛普 (SAP)，是 ERP 套裝軟體的始祖及目前 ERP 排名首位的領導廠商。其 ERP 軟體為採取三層式主從架構的 R / 3，R / 3 的主要模組包括財務、人力資源、製造運籌與銷售配送等四大領域。SAP 的主要客戶多屬於跨國籍的超大型企業。由於 R / 3 系統的複雜性及嚴謹性，一般企業即使投入龐大的金錢及時間成本，也未必能在短時間內順利導入該軟體，故思愛普近年來推出 RRR (Ready to Run R3) 的全球加速建置方案，好讓中大型企業客戶可以藉由事先設定好的樣本直接修改套用，以降低專案成本及提升效率，並使投資快速回收。
2. 甲骨文 (Oracle)：以關聯式資料庫系統起家並在資料庫市場居於龍頭地位的美商甲骨文，是全球第二大 ERP 軟體廠商，其產品 Oracle Application 的模組包括財務管理、供應鏈管理、製造與專案管理、人力資源管理以及行銷管理等五大部分。由於甲骨文的



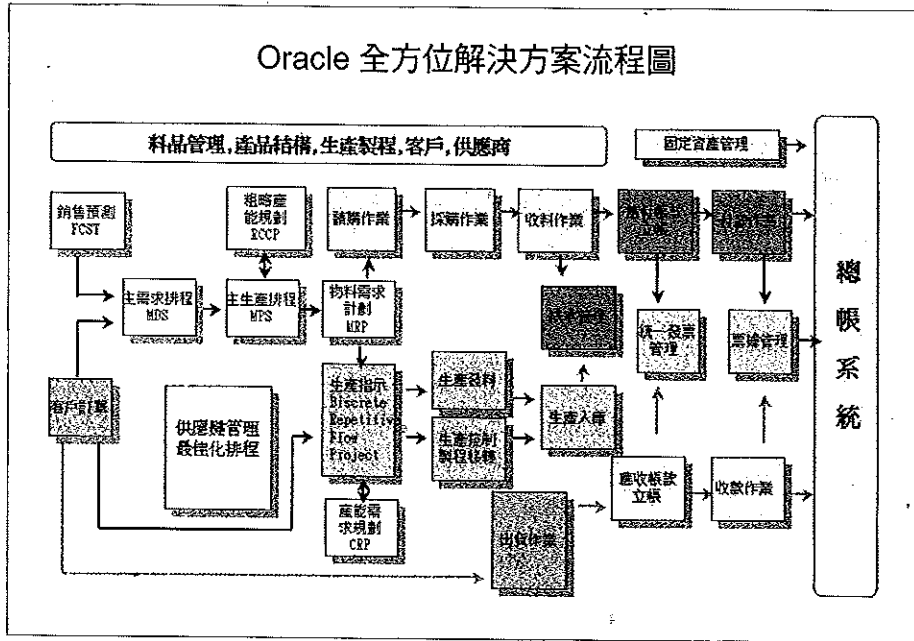
Oracle 是全球

產品
中大
3. Peopi
跨產
專薪
新的
4. J. D.
間，
故有
大部
5. Baan
用者
外，
Baan
五大
業市

制整個生產
上分析運
化企業的事
效的要求。

RP系統則可
動用需求，故

ERP系統則
代資料處理技
術、第四代語
tranet、電子
RP所採用的



Oracle 是全球僅次於 SAP 的 ERP 解決方案提供者，照片為該公司 ERP 的邏輯架構。

產品較具彈性以及較 R / 3 經濟且建置時間較短，因此獲得許多
中大型規模企業的青睞。

3. Peoplesoft：與其說 Peoplesoft 為 ERP 軟體供應商，倒不如說它是
跨產業的商業應用軟體供應商。Peoplesoft 的 ERP 模組共分為人
事薪資系統、財務、配送與製造四大部分，其特色為善於運用創
新的資訊技術及網際網路。

4. J. D. Edwards：J. D. Edwards 銷售企業應用軟體已有十幾年的時
間，但由於它一直是私人所擁有的企業，因此較未為市場所熟知，
故有安靜巨人之稱，其軟體包括財務、人力資源、配送及製造等四
大部分模組。

5. Baan：Baan 的產品 Baan's Dynamic Enterprise Modeling 可讓使
用者利用圖形描述企業組織結構和流程，以修改應用軟體。此
外，Baan 還為個別產業提供事先定義的樣本以方便迅速建置。
Baan 的 ERP 軟體包含製造規劃與排程、運籌、服務、財務及會計
五大模組。不同於思愛普與甲骨文主攻大型企業，Baan 在中小
企業市場有較高的佔有率。

OM透視鏡

建興以ERP加快企業運行速度

建興從1996年以10倍速CD-ROM進入產業後，目前已是台灣第一、全球第二的光碟機大廠。

為了達到快速量產，建興朝流程標準化以及善用資訊技術著手，以發揮最大戰力。

每次量產前，建興的製造科技中心會把所有研發成果，包含所有製造所需的人員、設備、流程與供應商等規範寫成工作準則，然後嚴格要求相關人員照表操課。

建興採用甲骨文(Oracle)的ERP系統。ERP上線運轉後，建興的存貨週轉率由原來的12天降至7天，估計未來更會降到5天以下；從客戶下單到設計樣品完成由18小時縮短至90分鐘，未來目標則是15分鐘。另外，過去對於客戶下單後又取消，但卻已經進入生產的產品，往往只能另外以成本價賣出或報廢，如今，快速的資訊傳遞可以立即將產品轉換為其他顧客所需要的產品，未來更將運用ERP做趨勢分析，將產品在市場上跌價的速度，即時反應到原料成本上，不再會因時間的落差而造成公司損失。

資料來源：李欣岳，一刻鐘、下單到量產，貨品周轉快一倍：建興用e化傳建兩岸光碟機王國，數位時代雙周刊2002年9月號，pp.98-100。

五、ERP的最近發展

ERP近年來最引人注目的發展有以下七點：

1. 納入產品資料管理功能：產品資料管理(Product Data Management, PDM)是將產品設計和製造過程中所需要的各種資料和文件檔案整合在同一個環境中的軟體。隨著電腦整合製造和同步工程的日益發展，PDM目前已愈顯重要。CAD和ERP廠商都將發展PDM視為當務之急，國際大廠目前並都已有產品推出。而納入CAD與PDM的ERP，或是能與現有CAD與PDM相連接的ERP，更是現階段ERP廠商努力的方向。
2. 與電子資料交換的整合：雖然過去許多的MRP II系統中就已經具備了電子資料交換的功能，但近年來在ERP系統上的EDI，其功能又有進一步的擴展，例如，ERP把原來分散的EDI串聯，使用者可以在一個環境中，同時與其他非ERP使用者溝通。由於EDI的格式非常多，軟體商必須為用戶開發和維護能支援含有數百種

不同格
們正與
3. 增加工
求的時
決方案
ERP更
自行完
足ERI
辦公室
4. 增加資
數據完
困難的
Netwo
Algor
Minim
具。
5. 顧客
而缺少
可能分
以必須
係管理
6. 新的
的，
以將
某一
升級
大，
必須
使自
7. 更專
ERP
這種
得了

不同格式的EDI，所要求的專業技術水準很高，故ERP軟體廠商們正與EDI軟體廠商擴大合作中。

- 3.增加工作流程功能：工作流程（Work Flow）是將電子文件在要求的時間內，按照規定好的路徑傳遞到指定人員處進行簽核的解決方案，有時又被稱為公文電子化。工作流程管理軟體具備比ERP更彈性的操作，使用者能在不借助專業軟體廠商的協助下，自行完成流程的設定。同時它所具備的簽核管理功能，往往能補足ERP系統之不足。故工作流程管理軟體能使ERP的功能擴展到辦公室自動化和業務流程管制的領域。
- 4.增加資料探勘的功能：對於企業高層管理者來說，要從規模龐大、數據完整的ERP系統中，直接獲得進行決策時所需要的資訊是很困難的。新一代的ERP軟體正進行將類神經網路（Neural Network）、模糊理論（Fuzzy Theory）、基因演算（Genetic Algorithm）法與灰預測（Grey Prediction）等資料探勘（Data Mining）技術納入系統中，以提供高層管理者宏觀決策分析的工具。
- 5.顧客關係管理的應用：傳統的ERP系統著眼於企業後台的管理，而缺少直接面對顧客的系統功能。在電子商務的大環境中，顧客可能分散在全球各地，企業不可能對他們的情況都瞭如指掌，所以必須有一個系統來收集客戶資訊，並加以分析和運用，顧客關係管理就成了ERP系統應具備的功能。
- 6.新的模組化軟體：新的模組化軟體概念與過去的模組概念是不同的，它可以透過瀏覽器與電子郵件等介面來使用ERP系統；也可以將這些軟體模組與非ERP軟體混合使用；可以按需求單獨更新某一個模組，而不需為了要增強某一個功能，而對系統進行全面升級。由於ERP系統功能越來越多，一個軟體公司無論多麼強大，也無法獨自滿足一般企業所需要的所有功能，因此在技術上必須要有能力把第三方軟體接在自己的核心軟體上，如此就能夠使自己的軟體具有「無限」擴展的能力。
- 7.更專業化的軟體：設計出專屬某行業使用的ERP軟體，能夠降低ERP導入的失敗率以及導入的時間，並獲得較高的顧客滿意度。這種垂直市場策略，使得ERP走出了製造業，而在許多服務業獲得了廣泛的運用。

華碩供應鏈管理雙管齊下

在導入行政院推動的資訊業電子化B計畫的十五家本土中心廠中，華碩結合了超過1,200家的供應商共同參與連線作業，目前為台灣最大的電子化供應鏈。

在導入B計畫後，華碩下訂單給供應商的處理時間，從2天降至不到1小時；各供應商的交期也比過去更為準時，使得華碩生產規劃的準確率，從60%提高到95%，停工待料的頻率也減少了45%以上；華碩的平均存貨天數更從49天降低為20天，庫存成本足足降低了一倍。

華碩在供應鏈管理上採取兩種不同模式。對於規模較大且資訊能力較強的供應商，如鴻海（聯結器）、國巨（被動原件）與世平興業（半導體原件）等二十多家大廠，華碩採用「系統對系統」的方式，將其每天的出貨預測、訂單變化與生產規劃等資訊，直接從華碩的ERP傳到供應商的ERP上。至於對規模較小或資訊能力較弱的供應商，則以採購網站建立聯絡管道，供應商只要使用Internet瀏覽器登入，就能獲得最新採購資訊、電子訂單以及了解市場變化狀況，以進行產能規劃與庫存調整。華碩目前已將同樣的運作模式推廣到國外的供應商。未來，從全球各地華碩經銷商得到的出貨資訊，也將透過Internet傳給供應商，以利增加自有品牌產品的出貨效率。

資料來源：李欣岳，B計畫戰果檢視：華碩變身台灣供應鏈第一強，數位時代雙週刊2003年2月號，pp.65-68。

肆、先進規劃與排程

當企業的經營環境愈來愈多變，管理者對MRP、MRP II與ERP的功能要求就愈來愈高。MRP、MRP II與ERP在應用上存在著以下幾點令現代管理者無法滿意的問題：

1. 各模組獨立運作，個體最佳未必代表整體最佳：以ERP為例，DRP將配銷系統最佳化並獲得MPS的輸入項，以MPS為輸入可執行MRP，MRP的結果再經由CRP確認產能是否足夠，如果產能足夠就進入排程做細部規劃，在這種各模組依序展開、獨立運



作的架構下，雖然各模組都能獲得最佳，但整個系統是否最佳，則大有疑問。

2. 產能無限的假設造成各項規劃極無效率：為彌補MRP、MRP II與ERP產能無限的假設，過去的作法是以RCCP與CRP來確認計畫的可行性，若計畫不可行，就變更產能或修改MPS，然後再重跑一次MRP。當企業面對多變的經營環境時，這種不斷嘗試錯誤，以獲得解決方案的作法，不僅極無效率，且難以獲得最佳解。
3. 當系統愈來愈複雜時，對管理者極為重要的追溯功能需要更為精確：傳統MRP所提供的追溯功能，主要是從突發狀況發生點，依據前置時間倒推或正推來查詢其來源與影響，但現代管理者對追溯的期望已不僅於此，他們更希望了解的是，突發狀況是會對計畫產出、哪一張顧客訂單或安全存貨造成影響。而MRP、MRP II與ERP卻無法提供這樣的解答。
4. 無法將訂單的差異性納入規劃：在實際的生產規劃中，每張訂單的數量、單價、獲利與顧客重要性等都有不同，處理方式也會有差異。MRP、MRP II與ERP不考慮這些訂單的差異性，以相同的方式處理，管理者事後再以手動方式調整，這種作法同樣沒有效率也無法獲得最佳解。

先進規劃與排程（Advanced Planning and Scheduling，APS）為上述問題提供了答案。APS是運用各種先進的規劃與排程技術，來補強ERP之不足的決策支援系統。這些先進的規劃與排程數包含數學規劃、資料探勘、模擬與限制理論等。

APS有時雖可獨立運作，但大部分是與ERP整合。APS的優點在於其所具備的先進的規劃與排程能力，這可補ERP之不足。但ERP在處理作業面的優勢卻也不容取代，例如存貨管理、財務會計管理、成本管理、業務與訂單管理、研發與工程管理等。

APS需要大量的運算，記憶體常駐伺服器（Memory Resident Server）的發展使得這些運算能在極短時間內完成。APS將規劃所需的模型與資料放在伺服器的常駐記憶體內，計算過程中不再需要不斷地進出硬碟存取資料，大大地減少了計算時間，使得APS的大量運算可以在有限時間內完成。

APS佔用了伺服器的常駐記憶體，會使得其他的運算速度變慢，如

結合了超

小時；各
到95%，
20天，庫

強的供應
十多家大
產規劃等
較弱的供
能獲得最
。華碩目
得到的出



II與ERP的
著以下幾點

ERP為例，
PS為輸入可
夠，如果產
開、獨立運

果 ERP 與 APS 放在一起，ERP 的日常交易處理就會大受影響。因此，一般企業在整合 ERP 與 APS 時，都會先導入 ERP，再以外接方式導入 APS，將規劃與排程作業交給 APS，將日常交易處理交給 ERP。這種分工，在實務上有其必要性。

伍、供應鏈管理

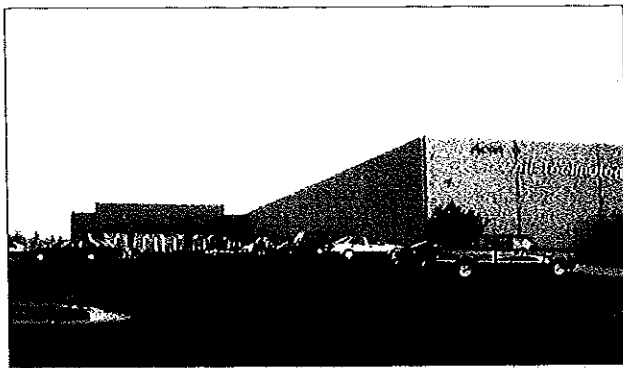
所謂供應鏈 (Supply Chain) 是指一個企業與其上下游的相關業者 (如製造商、原料商與運輸業者等) 所構成的複雜網路。典型的供應鏈具有以下特色：

1. 供應鏈必須包含從上游供應商到最下游的顧客。
2. 供應鏈成員必須有緊密聯結與合作的關係。
3. 供應鏈成員彼此間必須分享必要的資訊。

一個製造商在其上游有供應商，下游有零售商及消費者。對下游的零售商與消費者而言，組織期望的是要能及時掌握其需求變化，從而調節生產，圓滿地達成交貨任務；對上游的供應商而言，組織期望的是在第一時間將多變的生產計畫上傳供應商，使供應商及時供料，以避免缺料斷線。這些問題都有賴供應鏈整體效能的發揮，而要達成此一目的，就必須實施供應鏈管理。

供應鏈管理 (Supply Chain Management) 的定義為「以一系列有效率的方法來整合供應商、製造商、倉庫和店舖，使得產品適質、適量與適時的配送到正確的地點，以獲致顧客滿意最大與成本最小的成效」。

供應鏈管理與運籌管理 (Logistics Management) 常混為一談，事實上這兩者之間的差異的確很小，許多學者專家甚至不太願意去區別這兩者之不同。但若以較嚴格的態度來分辨供應鏈管理與物流管理的不同，我們可以說供應鏈管理的重心是在整合供應商、製造商、倉庫和店舖



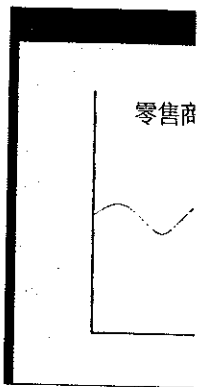
為接近市場，ACER 在美國設立了佔地四萬平方米的物流中心。

所形成的供應
通過程。全球
籌管理的構想
資源與市場，

一、長鞭效應

雖然企業
最低基本所需
商供貨能力的
業降低存貨。
Effect)。

長鞭效應是
需求或存貨產



造成長鞭效

1. 大批量訂
商、一個
於製造商
日銷售量
商每次的
但由於製
天中就會
期的定期
製造商的