

第四章 訂單處理和資訊系統

全球運籌與供應鏈管理

本章內容

- 4.1 介紹
- 4.2 顧客訂購週期
- 4.3 溝通功能
- 4.4 整合訂單處理和公司的運籌管理資訊系統
- 4.5 財務的考量

4.1 介紹

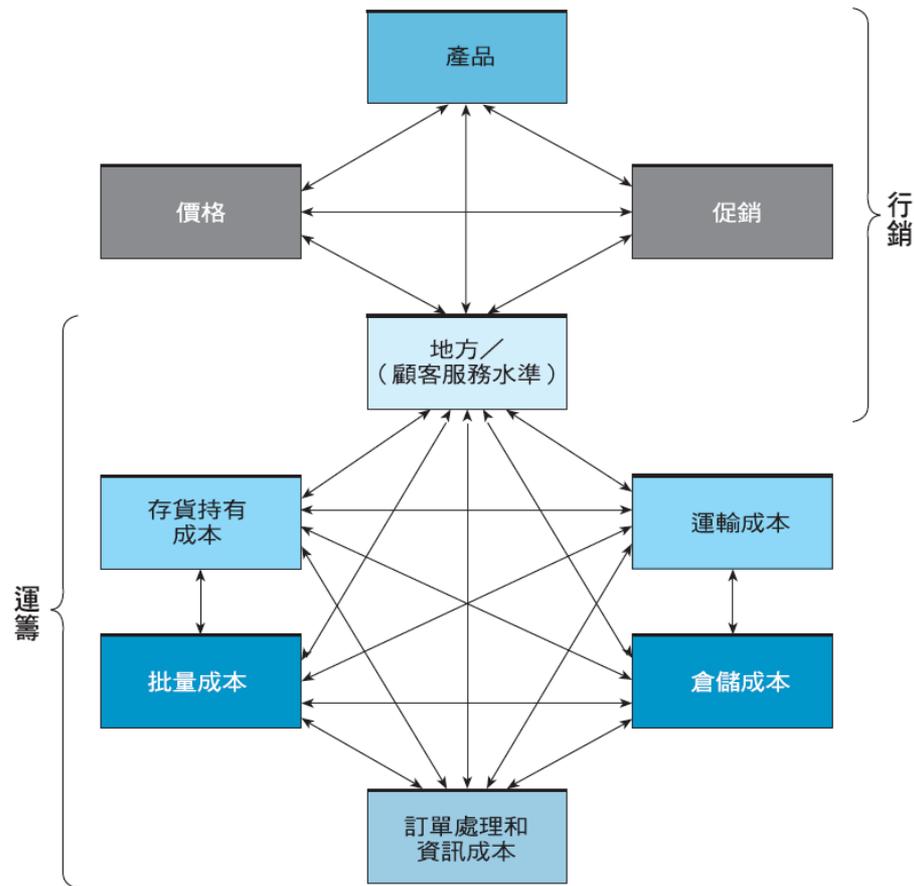
- 訂單處理系統
 - 是運籌系統的中樞神經，將顧客的訂單服務視為溝通訊息，以便讓運籌處理順利運作
 - 資訊流的速度和品質對整體作業成本和效率有著直接的衝擊
 - 緩慢且不穩定的溝通不只會造成顧客的流失，也會導致更高的運輸、存貨和倉儲成本，也可能造成因經常更換生產線而導致生產效率低落

4.1 介紹

- 電子商務（e-commerce）
 - 包含相關資訊工具和技術類型，用於建構無紙化的商業環境，電子商務對組織經營商業活動造成很顯著的衝擊
 - 網際網路讓公司得以更廉價且有效率的傳遞全球的資訊，並且讓電子商務對供應鏈整合有很重大的貢獻

- 決策支援系統（decision support system, DSS）
 - 提供資訊給決策制定者的整合系統
- 資訊技術（IT）
 - 整合為多種以資訊科技為基礎的技術，用於降低訂購週期時間、快速回應及降低供應鏈的存貨
- 快速回應系統（QR）
- 及時化（JIT）
- 有效率的消費者回應系統（ECR）

行銷和運籌的成本權衡表



行銷目標：分配資源於行銷使公司長期獲利最大化。

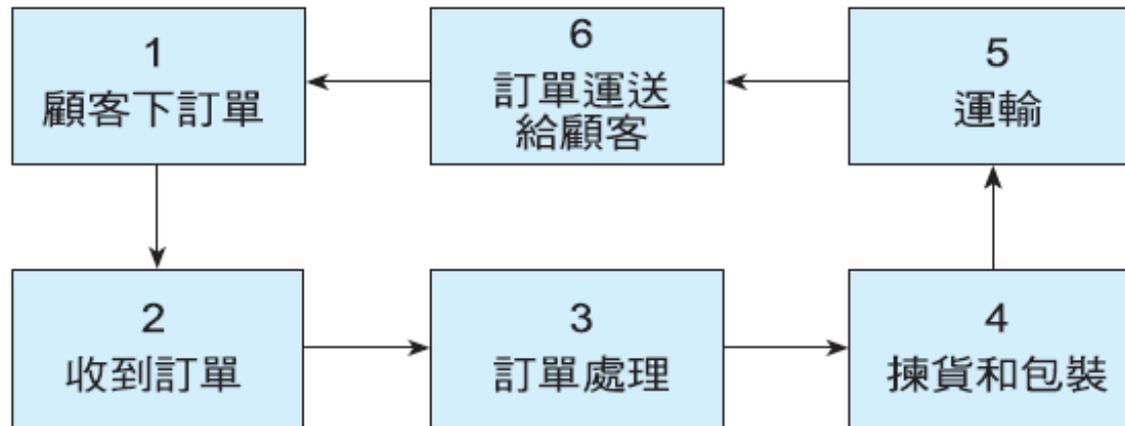
運籌目標：以最小化總成本達成顧客服務目標，其總成本 = 運輸成本 + 倉儲成本 + 訂單處理和資訊成本 + 批量成本 + 存貨持有成本。

資料來源：Adapted from Douglas M. Lambert, *The Development of an Inventory Costing Methodology: A Study of the Cost Associated with Holding Inventory* (Chicago: National Council of Physical Distribution Management, 1976), p. 7.

4.2 顧客訂購週期

- 訂購週期的六個構成要素
 - 訂單準備和傳輸
 - 訂單接收和訂單登錄
 - 訂單處理
 - 倉庫揀貨和包裝
 - 訂單運輸
 - 交貨和卸貨

總訂購週期：顧客的觀點

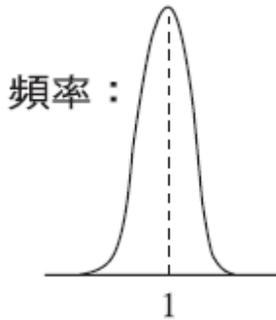


關鍵時間點：

1. 訂單準備和傳輸	1天
2. 收到訂單和登錄入系統	1天
3. 訂單處理	1天
4. 倉庫揀貨和包裝	1天
5. 運送時間	3天
6. 倉庫收貨和放入庫存	1天
總訂購週期時間	<hr/> 8天

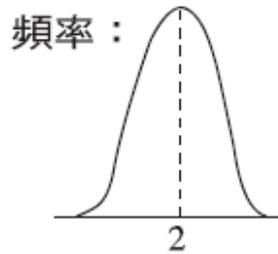
總訂購週期的變化

1. 訂單準備和傳輸



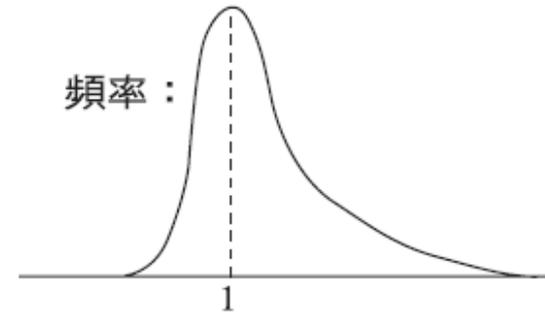
時間範圍0.5到1.5天

2. 訂單登錄和處理



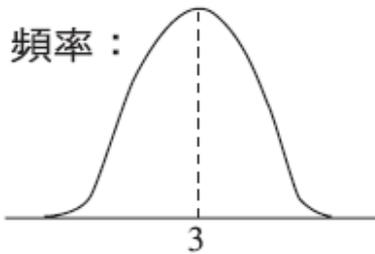
時間範圍1到3天

3. 揀貨或生產



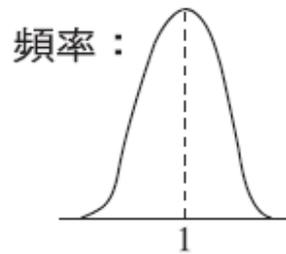
時間範圍1到9天

4. 運輸



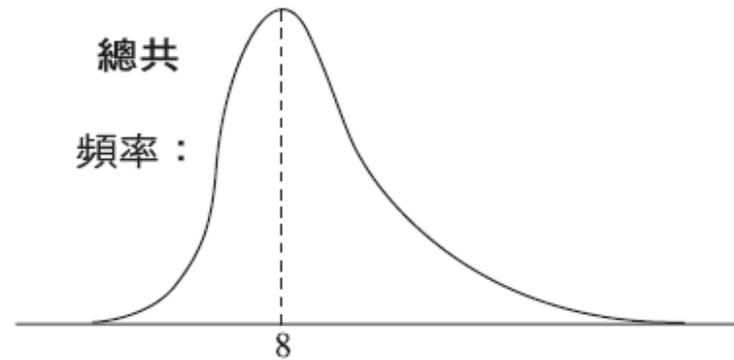
時間範圍1到5天

5. 顧客收貨



時間範圍0.5到1.5天

總共

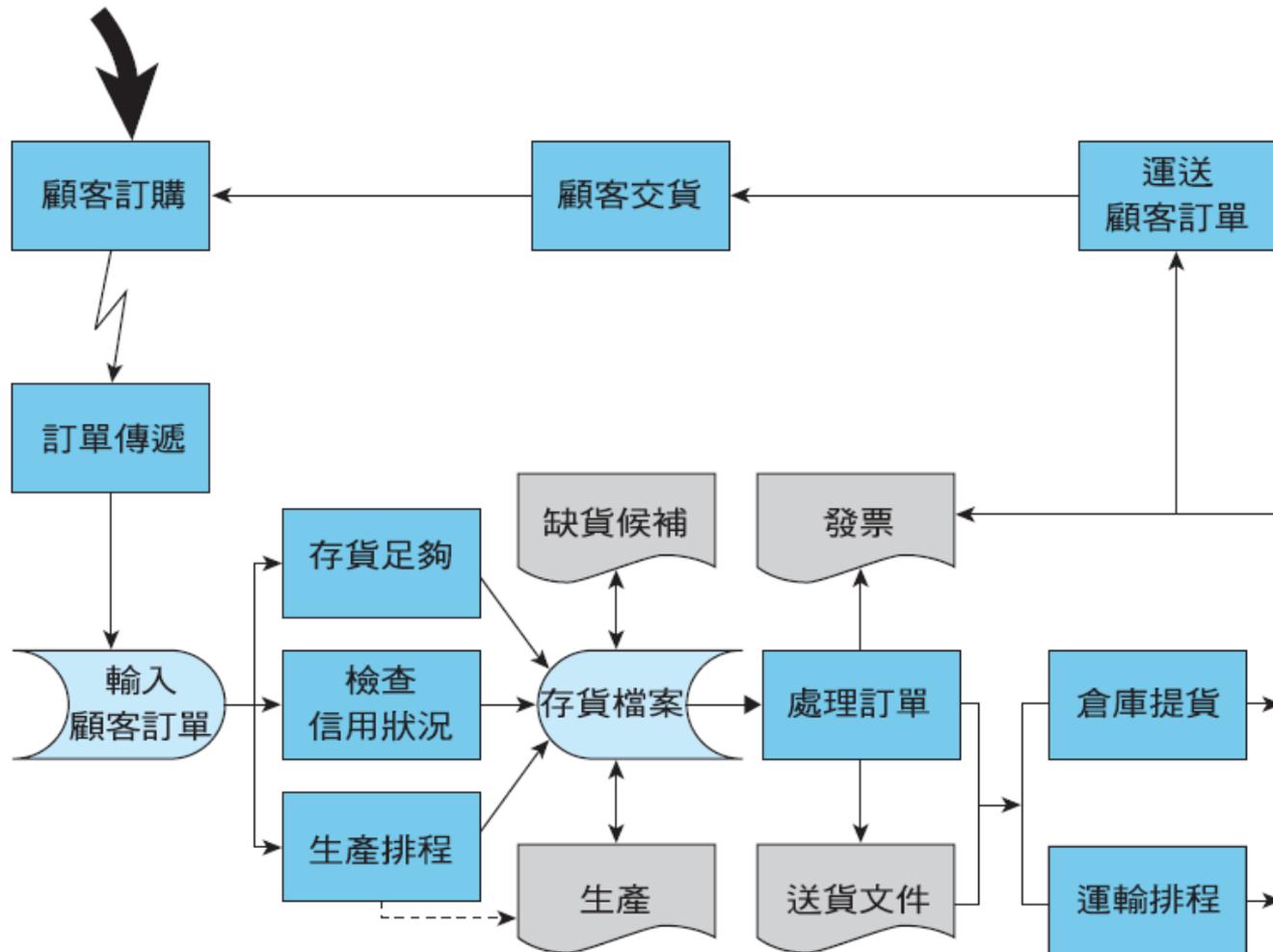


時間範圍3.5到20天

訂單登錄的方法

- 電子化越來越普遍
 - 利用網際網路傳輸資料，使訂單傳遞和訂單登錄達到最佳的速度和精確性
 - 愈來愈多公司提供顧客網際網路下訂單的服務

顧客訂購流程



4.3 溝通功能

- 四種訂單傳輸方法的評估
 - 速度
 - 成本
 - 一致性
 - 準確性
- 電腦改善了訂單處理系統

先進訂單處理系統提供的管理資訊

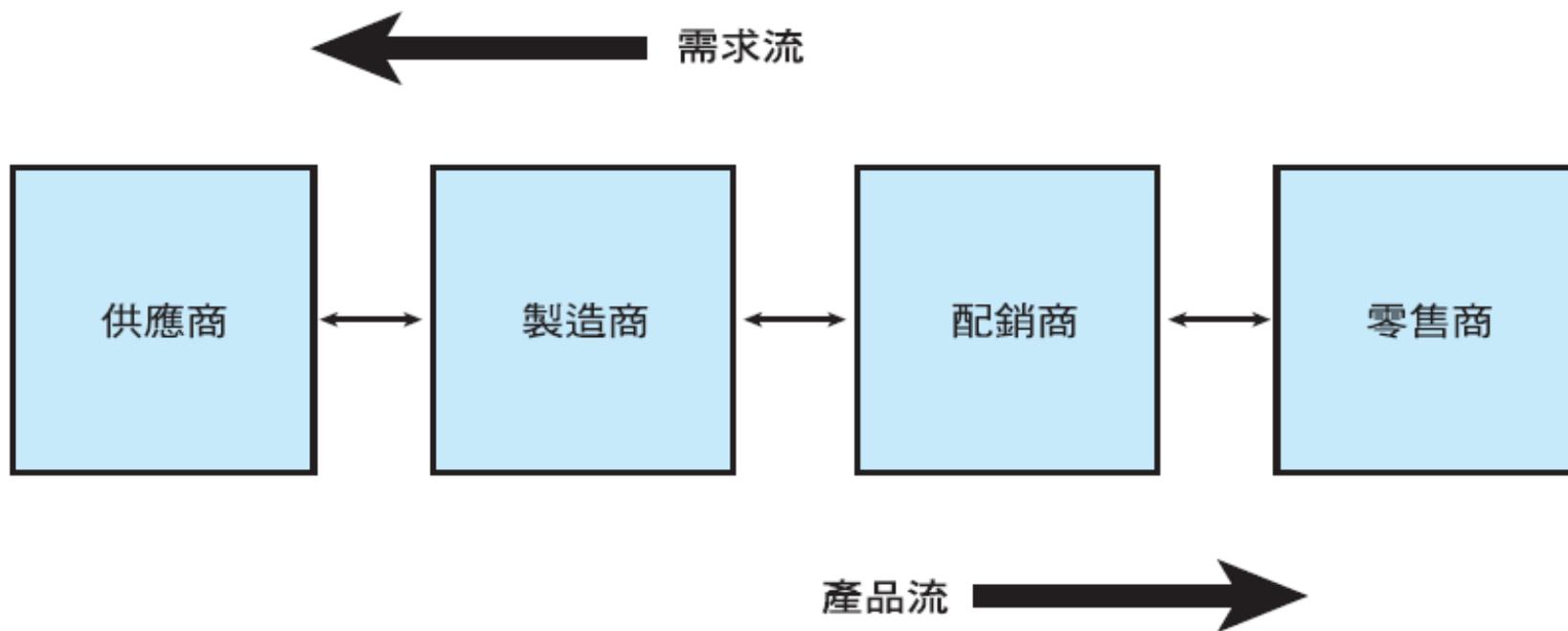
銷售／行銷
每日的訂單狀態
賒買的累計量
銷售和配額
促銷的績效
產品目前的市場定位

運籌／生產
顧客服務
規劃存貨水準
實際的存貨水準
可供銷售的存貨
例外的運籌處理

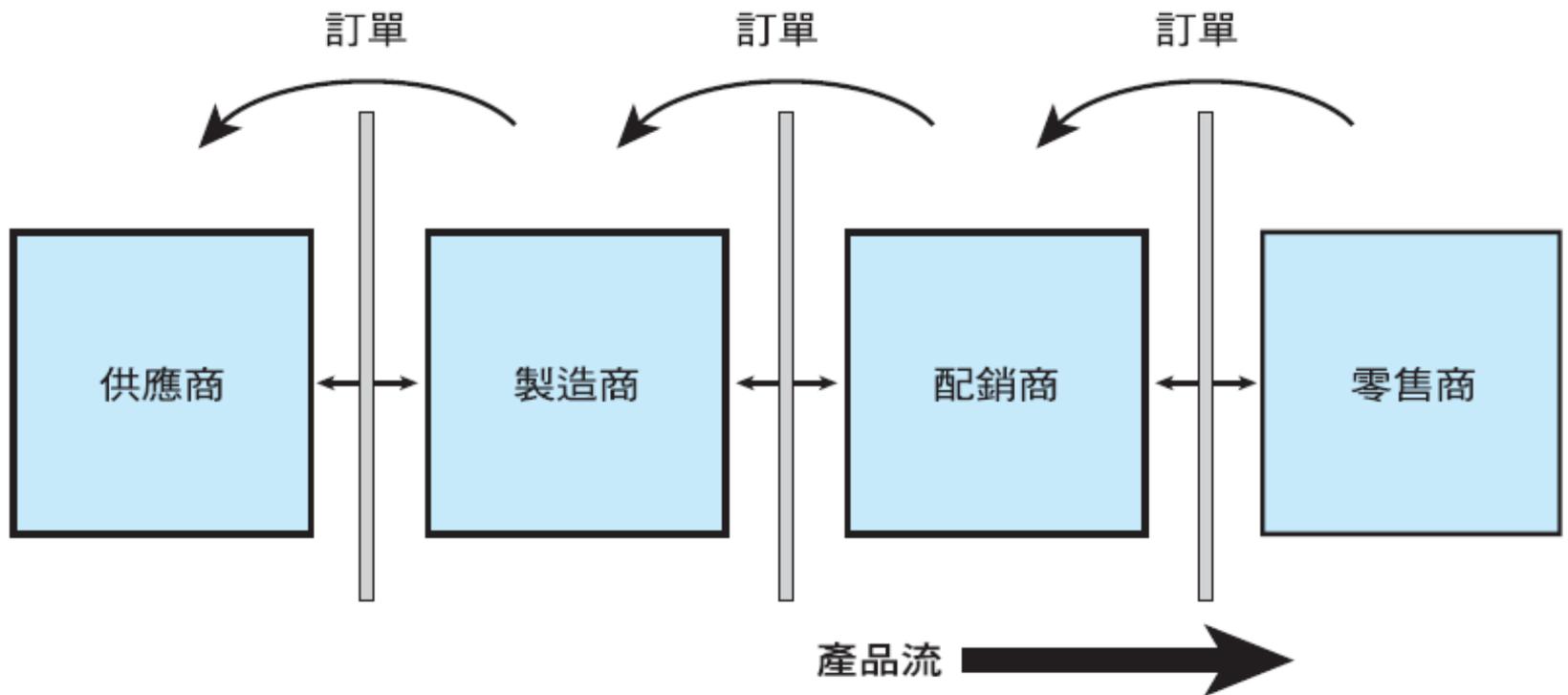
管理能獲得

狀態
例外
績效
規劃

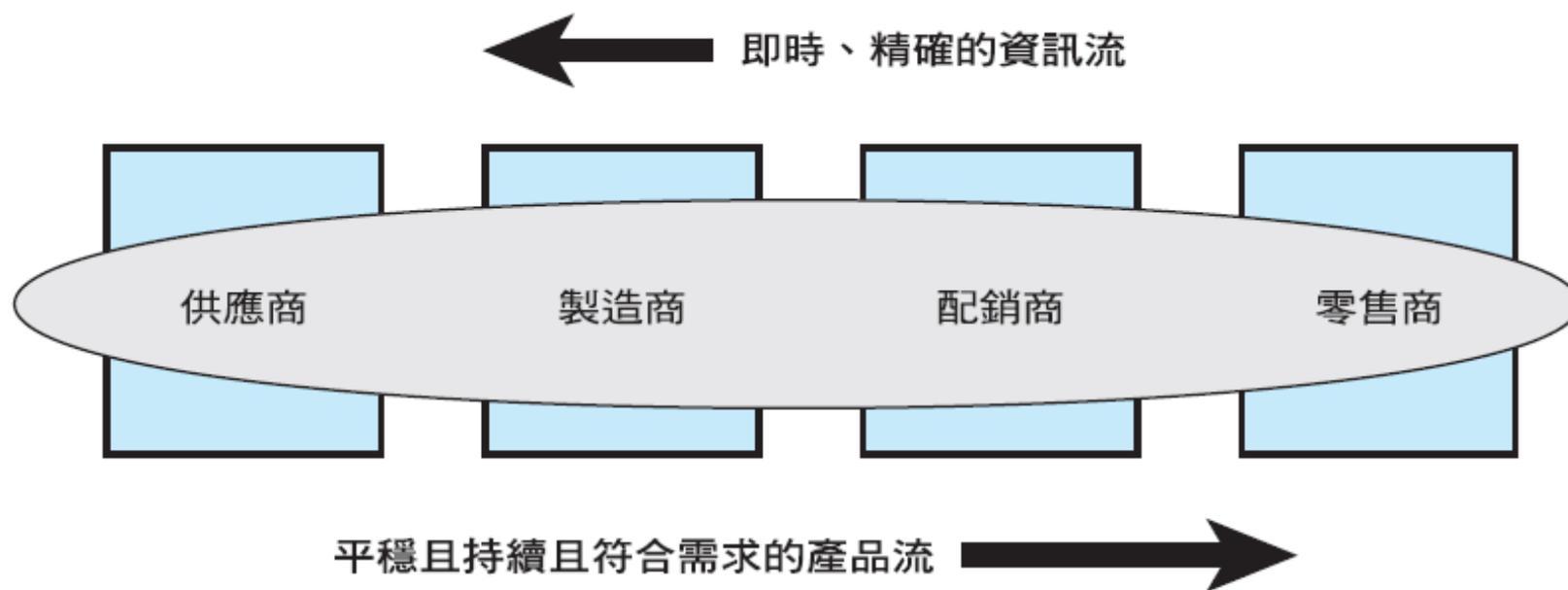
傳統的供應鍊流



傳統供應鏈流之資訊流界線



以資訊為基礎的供應鏈流



訂單啟動運籌系統

- 訂單傳輸愈快速，所需耗費的成本就愈高
- 就像電子化訂單登錄，若單就價格來看，或許比簡單的系統需要更高成本
- 運籌系統直到訂單被登錄入處理流程才能啟動
 - 提升訂單處理的速度、準確性和一致性，可能同時達到顧客所要的服務水準，同時降低系統間的存貨
- 利用較快的訂單傳輸和訂單登錄讓前置時間降低，公司的最佳策略
 - 藉著維持較低的存貨水準和運輸成本，以降低總成本
 - 其他運籌成本的降低將會超過增加的溝通支出

內部銷售／電話行銷

- 內部銷售（inside sales）／電話行銷（telemarketing）是我們所討論的自動訂單處理系統的延伸，它可讓公司
 - 和現存但並非規模大到經常拜訪的顧客保持聯繫
 - 增加與規模大且讓公司獲利較高的顧客聯繫
 - 有效率的拓展新市場的機會，內部銷售小組藉電話與顧客聯繫，將會達成經濟上和成本效益上的市場占有率，此外，為了直接訂單登錄而使用資料監控整合了內部銷售與運籌操作，主要的內部銷售／電話行銷的成本優勢之一來自運籌的效率
- 被視為增加銷售、降低費用的成本調整，或二者兼具

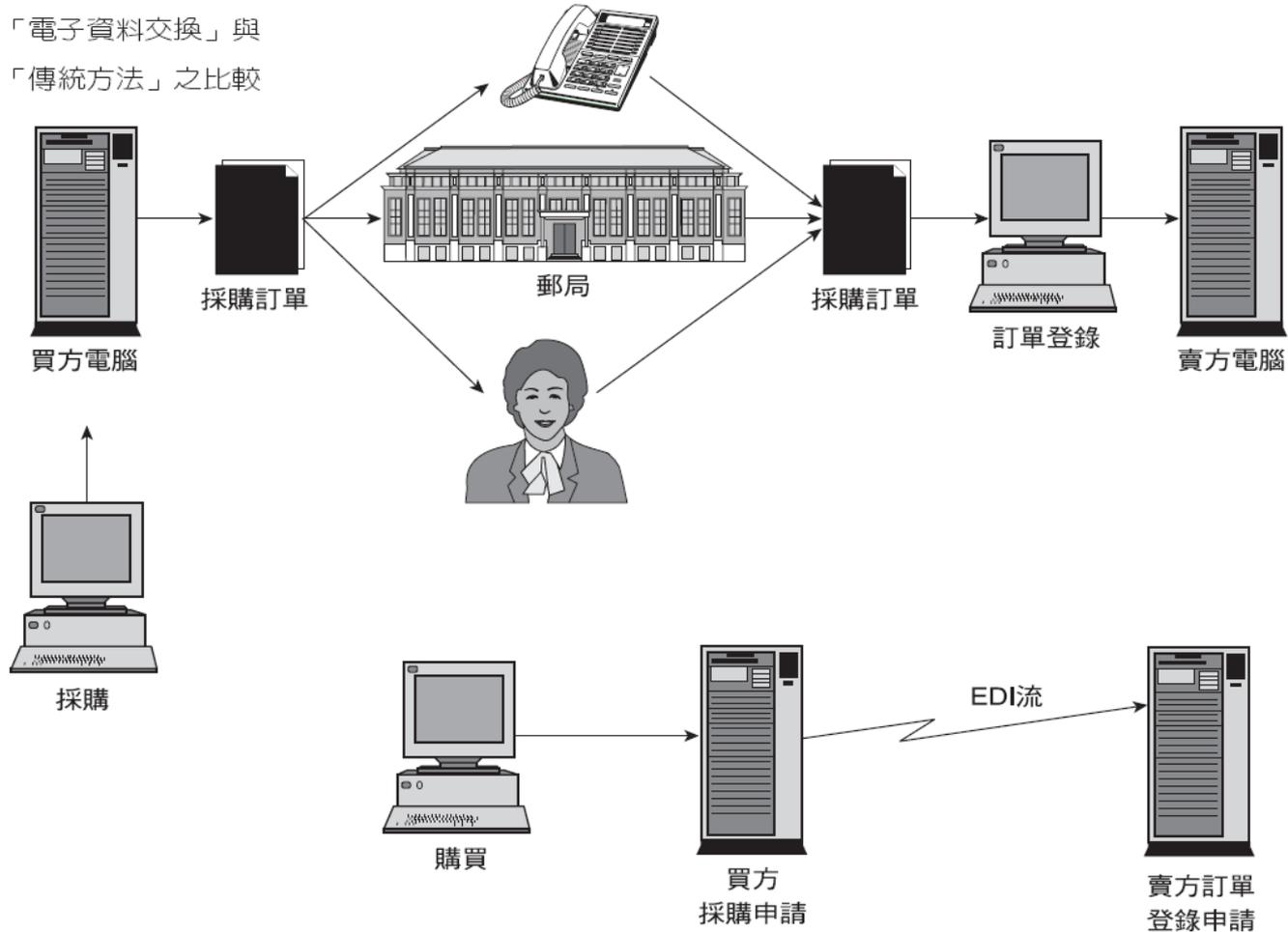
電子資料交換

- 定義
 - 組織內部商業文件以建構式、機器可處理的形式來進行交換

EDI和傳統方法的比較

圖表4-9

「電子資料交換」與
「傳統方法」之比較



電子資料交換標準

- 為使電子資料交換正確的發揮其功能，電腦語言須具備兼容性
 - 首先，使用者必須有共同的溝通標準，文件於特定設備下以某種速度被傳遞，而接收那方的設備必須可以接受這個速度
 - 使用者必須分享共同的語言或訊息標準，或擁有對話的能力，這表示電子資料交換的交易夥伴必須有共同的文字、代碼、符號的定義，以及共同的傳遞版本和指令

電子資料交換系統型態

- 專屬系統

- 由單一公司所擁有、管理及維護的，該公司可向很多個供應商直接購買，或直接接顧客的訂單
- 專屬系統最適合用於當擁有此系統的公司規模很大，並對供應商有影響力，足以鼓勵供應商成為此網路的一部分
- 此系統擁有者的優勢是可控制，缺點是要建構此系統和內部的維護可能所費不貲，且供應商可能不願意成為此要求專注監控的獨特系統的一員

- 增值網路

- 亦稱第三方網路，或多對多系統，是最被廣為使用的電子資料交換系統
- 當使用附加價值網路時，所有的電子資料交換在第三方公司內傳遞，如同一個情報交換所

電子資料交換和網際網路

- 利用網際網路來使用電子資料交換已快速地成為事實
- 網際網路要完全取代附加價值網路只是個時間的問題

電子資料交換的好處

- 減少書面作業
- 減少人為處理以提升準確度
- 提升訂單和其他資料的傳遞速度
- 降低資料登錄、歸檔、郵寄和相關的行政工作
- 藉降低行政工作的時間以提高員工貢獻的機會
- 降低下訂單和相關的處理和搬運成本
- 回單和運輸通知的速度可改進資訊可利用性
- 以電子資料交換與其他部門的系統連結，以降低工作量和改進準確度，例如條碼化（bar coding）存貨和電子金融轉帳（electronic funds transfer, EFTs）
- 改進準確度和降低訂購週期時間以降低存貨

電子郵件和網際網路

- 電子資料交換和電子郵件的差異，是指各種不同資料的傳遞，已經變成一個很重要的資料傳遞形式
- 電子郵件成長的主要原因之一，除了資料傳遞的速度和準確性，還有節省成本

4.4 整合訂單處理和公司的運籌管理資訊系統

- 訂單處理系統啟動運籌活動，例如：
 - 決定運具、承運人和裝載順序
 - 指派存貨和準備揀貨單及包裝單
 - 落實倉庫揀貨和包裝
 - 更新存貨檔案，並扣除已包裝產品
 - 自動列印補貨清單
 - 準備貨運文件（提貨單，如果使用共同的承運人）
 - 運送產品給顧客

訂單處理提供重要的資訊管理資訊系統

- 處理一筆訂單需要從一個部門到其他部門的資訊流，和很多資料庫中的參考資料，例如顧客信用狀況、存貨可利用性、運輸時程
- 資訊系統可完全自動化，或由人工處理，有時二者同時使用
- 視訂單處理系統和公司的管理資訊系統（MIS）的成熟度而定，資訊流的品質和速度是不同的，會影響製造商進行合併運輸和最低可能存貨水準的能力

運籌管理資訊系統的好處

- 運籌管理資訊系統是為了提供管理開發新市場的知識，改變包裝設計、選擇公共、契約或私人的車廂選擇、增加或降低存貨水準、決定顧客獲利能力、建立可提升公司獲利能力的顧客服務水準、選擇公共和私人倉儲、決定倉庫數量，和訂單處理系統的自動化程度
- 一個先進訂單處理系統能提供豐富的資訊給組織內各個不同的部門，資料庫的終端機也可用於運籌管理、生產管理、銷售／行銷管理，此系統能提供各種定期的排程報表及特定需要的狀況報表，它也能提供各種現況報表，及包括顧客訂購歷史資料、訂單狀態、市場和存貨定位等不同的資料

設計資訊系統

- 顧客需求是系統設計的第一步
- 需要一個共同的資料庫

運籌功能的決策性和操作性決策

決策型態	顧客服務	運輸	倉儲	訂單處理	存貨
策略性	設定顧客 服務水準	選擇運具	決定倉庫數量和位置	機械化的範圍	補貨系統
		合併運送方案	倉庫自動化的範圍	集中式或分散式	安全庫存水準
		公共承運人與私人卡車	公共倉儲與私人倉儲		
操作性	服務水準 量測	運費費率	揀貨	訂單追蹤	預測
		費率稽核	包裝	訂單確認	存貨追蹤
		客訴處理	倉儲量測	信用狀況確認	持有成本量測
		車輛排程	庫存移轉	開立發票	存貨周轉率
		運費協商	人員配置	績效量測	
		運輸規劃	倉庫設施規劃		
		火車車廂管理	選擇物料搬運系統		
		運輸途程			
		選擇承運人	績效量測		
		績效量測			

資料來源

- 訂單處理系統
- 公司的紀錄
- 產業資料
- 管理資料

電腦化資訊系統的能力

- 資料挽回
 - 召回資料的能力，像運費、標準倉儲成本、顧客訂單目前的狀態，基本上，資料仍然是他們的原始型態，電腦化紀錄可快速和方便的存取資料
- 資料處理
 - 把容易和簡單易懂的對話移轉資料成有用型態的能力，資料處理能力的範例包含倉儲揀貨指南的準備、提單的準備，和列印採購訂單

電腦化資訊系統的能力

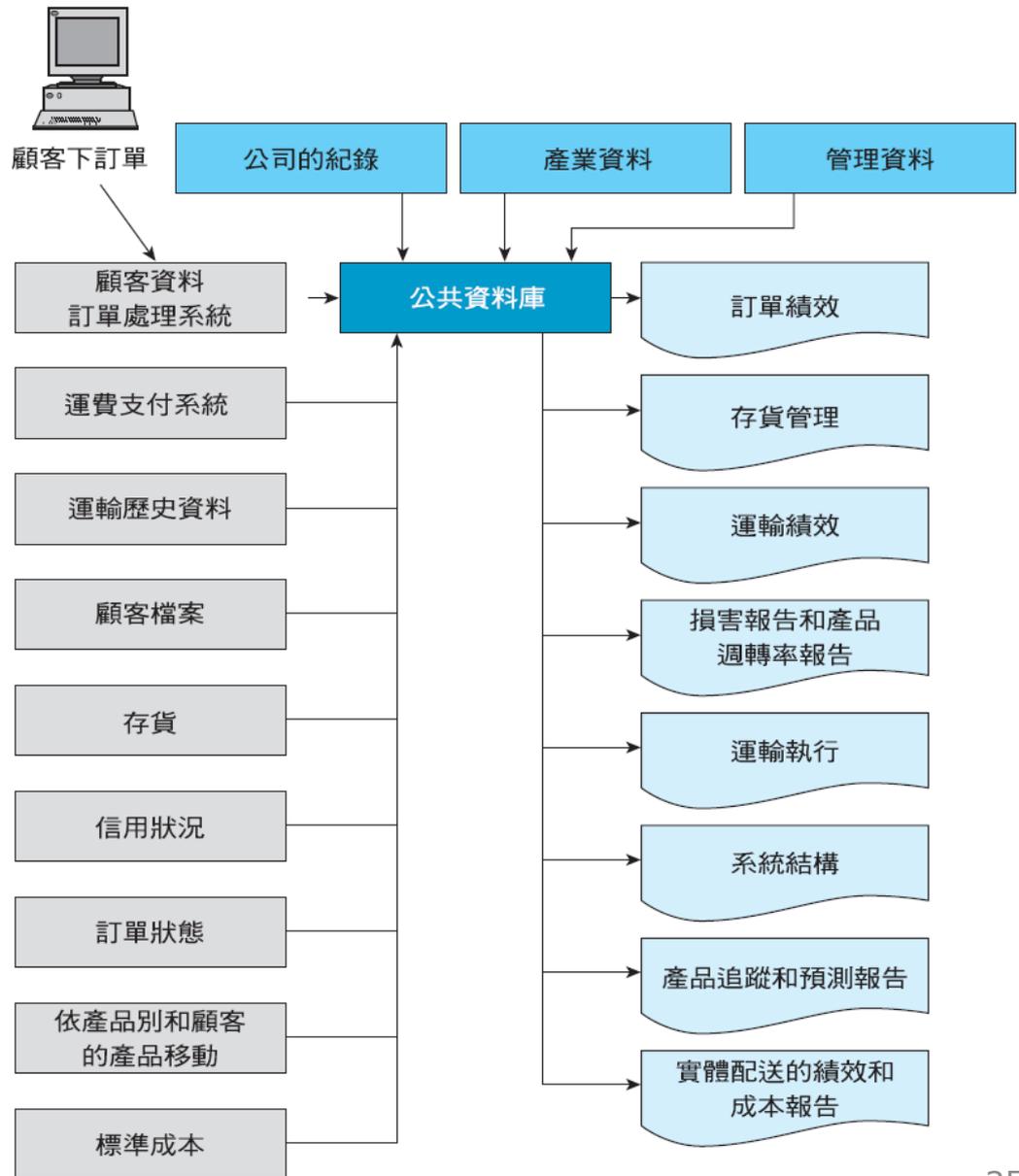
- 資料分析

- 參考從訂單獲取的資料和提供管理資訊做為制定策略和作業決策的依據，很多數學和統計模型可用於輔助公司的管理，包括線性規劃和模擬模型
- 線性規劃可能是最被廣泛使用於運籌的管理策略和作業規劃的工具，它是一個最佳化的技術，於限制的條件下尋找可行解
- 模擬是一種用於建構一個可行解模型的技術，因而管理者能決定當不同的策略被選擇時，系統的表現會如何改變，模型用已知的事實做測試，雖然模擬無法提供最佳解，這技術讓管理者從不同的範圍來決定滿足的情況，若公司沒有足夠的資源去發展他們自己的技術，在採購時則會參考很多模擬模型

電腦化資訊系統的能力

- 產生報表
 - 典型的報表會從運籌管理資訊系統產生，包含訂單績效報表、存貨管理報表、運輸績效報表、損失報表、運輸執行報表、系統結構報表，此報表包含從數學和統計模型資料分析的結果，及運籌成本報表

運籌的資訊流



使用運籌資訊系統來支援時機競爭

- 運籌資訊系統所支援的整合運籌系統是很需要的，這些應用由多個技術輔助，例如條碼化、電子資料交換、銷售時點（POS）資料蒐集和傳遞、電子金融轉帳（EFT）
- 條碼化和銷售時點技術能被連結來支援快速回應（QR）或有效率的消費者回應（ECR）

條碼化

- 條碼是以一連串平行直條紋與間隔的格式，將文字、數字和特別的符號改成密碼，條文的模式和配置傳達資訊如字母、號碼，和特別的文字
- 這些條碼用光束掃描機讀取，條碼上的資訊會被直接讀入電腦，或稍後儲存及下載入此電腦系統

銷售時點資料

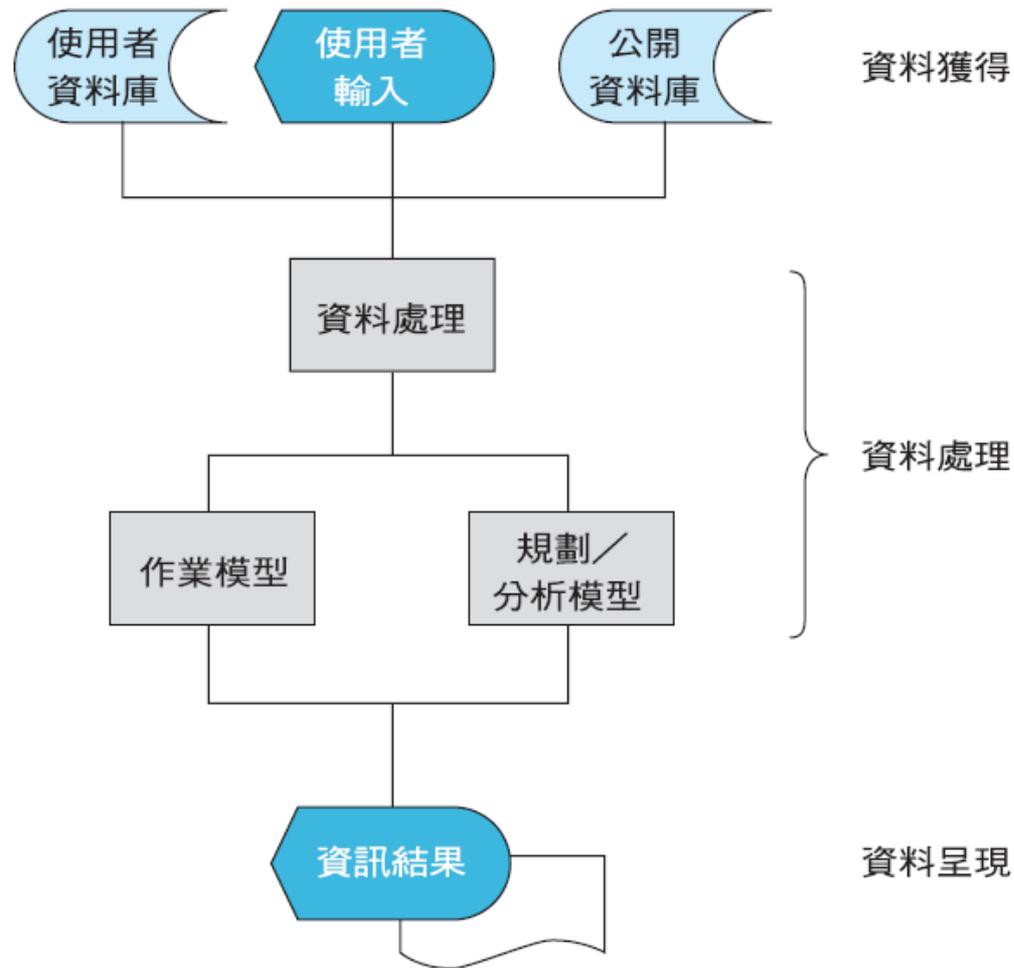
- 銷售時點資料蒐集來自各項銷售品項的條碼掃描，通常在零售水準，資料可能傳遞給相關的供應商，該供應商能補充銷售所需的存貨

快速回應（QR）和有效率的消費者回應（ECR）

- 整合上述的快速上市的技術，如此，當降低存貨和改善或維護顧客服務時，可以支援以時間為基礎的競爭

- 決策支援系統（**DSSs**）和人工智慧（**AI**），提供以運籌資訊為基礎的運籌決策很大的彈性和支援

決策支援系統



資料來源：Allan F. Ayers, *Decision Support Systems: A Useful Tool for Manufacturing Management* (King of Prussia, PA: K. W. Tunnell Company, 1985), p. 2.

決策支援系統（DSSs）

- 包含各種不同的模型、模擬和應用，這些都是設計來改進決策的制定
- 這些系統從組織的資料庫合併為分析的構面資訊，此構面代表資料和模擬不同的作業環境關係，例如車輛路徑和排程，它們也可能合併不確定性和結果（**what-if**）分析，並使用數學演算法或啟發式演算法
- 決策支援系統事實上代表一種分析，依此分析來制定一種決策

人工智慧 (AI)

- 具能被合併入決策支援系統，這些工具可能包含決策分析構面、預測模型、模擬模型和線性規劃（**linear programming**）模型，這些模型都能用來協助各種不同的運籌決策，例如評估不同的運輸模式、決定倉庫位置和設定存貨水準
- 定義：推論的觀念和方法，由電腦和用於制定推論的知識的符號表徵，智慧一詞涵蓋許多和人類一樣具智慧性的認知技能，包含解決問題、學習、了解語言的能力
- 領域包含：電腦－輔助指令、語音合成和認知、遊戲進行系統、自然語言識別（**natural language recognition**）、機器人學和專家系統（**ES**）
- 分支領域：專家系統、自然語言識別和類神經網路（**neural networks**）

專家系統

- 定義
 - 是一個使用知識和合理的技術來解決問題的電腦系統，通常需要人類專家的能力，專家系統是一種人工智慧方案，能夠利用專家的知識和求解的邏輯推理方法以專家的水準解決問題
- 專家系統能應用於解決行銷和運籌的各種問題，包括翻譯、監控、調整、修理、指示和控制

專家系統

- 有五個準則能輔助決策制定者來決定是否專家系統能用來解決特定的運籌問題，如果符合下列任何一個準則，專家系統則適用
 - 此工作或問題的解決方案需要使用人類的知識、判斷和經驗
 - 此工作需要使用啟發式解法（如：經驗法則）或來自不完整或不確定資訊所做的決策
 - 此工作需要象徵性的推論來取代數值計算
 - 此工作既不會太容易（少於數分鐘），也不會太困難（超過數個小時）
 - 大體上的變異存在於人員的能力，初學者藉經驗的學習而得以勝任，專家的表現較初學者優異

自然語言識別

- 可利用聲音輸入，使用自然語言處理，因為使用此系統，員工能在三分鐘內處理完資料，而不用一小時，只要口頭上問此系統一個問題
- 這系統對此公司的採購功能和其他領域的生產力貢獻很大

類神經網路

- 類神經網路還處於發展階段，它被視為專家系統
的分支，因為它能透過邏輯和規則的使用來輔助
決策的制定，主要的差異是類神經網路會根據過
去的決策和結果來創造它們自己的規則，而非依
賴「專家」
- 一經開發，這些系統就能分析反覆的活動所需要
的大量資料，超過人工實際上所能處理的量，就
其本身而論，類神經網路能被用於供應商績效型
態、品質、運送、開發票和類似的議題的潛在問
題的預警管理，航空公司也在「訓練」類神經網
路來預測旅客的運載量

資料庫管理

- 資料庫管理系統必須能用訂單的品項號碼來查詢和「拉出」有關的資料，如果買方有兩個已經合作過
的供應商，買方想要此系統提供這些供應商在特定
期間內的歷史交易資料，資料庫管理系統必須有靈
活性，可利用各種不同的方法整理出對使用者有意
義的資料
- 現今關連式資料庫結構（**relational database structure**）已經很普遍，因為資料庫系統讓將相關
的資料和其他資料存取和排序，愈來愈多公司使用
此已廣為人知的系統做為區域網路（**LAN**），包含
迷你電腦和很多微電腦或終端機連結，以便到公共
資料庫、軟體和其他的系統專區存取，區域網路提
供微電腦主機系統的動力

企業資源規劃（ERP）

- 定義：企業內的交易工具，能掌握資料和降低人為活動和工作並處理財務、存貨和顧客－訂單資訊
- 改善大部分組織核心的商業流程的主要關鍵之一是快速和精確的資訊整合、資訊掌握和擷取
- 企業資源規劃系統可藉著使用單一資料模型來達到高水準的整合，發展對於分享資料所代表的共同認知，和建立可及資料的一組規則，單一公司內的企業資源規劃系統使用公共資料庫做為組織內溝通的基礎，及透過標準的網路協定的個人資訊系統及可擷取的資料
- 雖然供應鏈中單一資料模型的概念對分享資料的問題是優雅的解決方法，它證明實施是很困難的，即使是在大公司內部

企業資源規劃（ERP）

- 不像現在的ERP系統，供應鏈解決方案必須能夠處理整合資訊的完整性，其橫跨很多不同資訊系統為整個供應鏈所展開的長度，這個議題已經說明過一部分（即前面所提到的電子資料交換）
- 最近，網際網路已廣為接受，且有協定做為企業間標準的溝通機制，然而，溝通已被限制為標準的交易資訊，不是積極的決策支援資料
- 當橫跨供應鏈的關鍵企業交易之整合是成功的關鍵，對欲求的產出是完全整合的供應鏈管理解決方案，這只是部分的等式

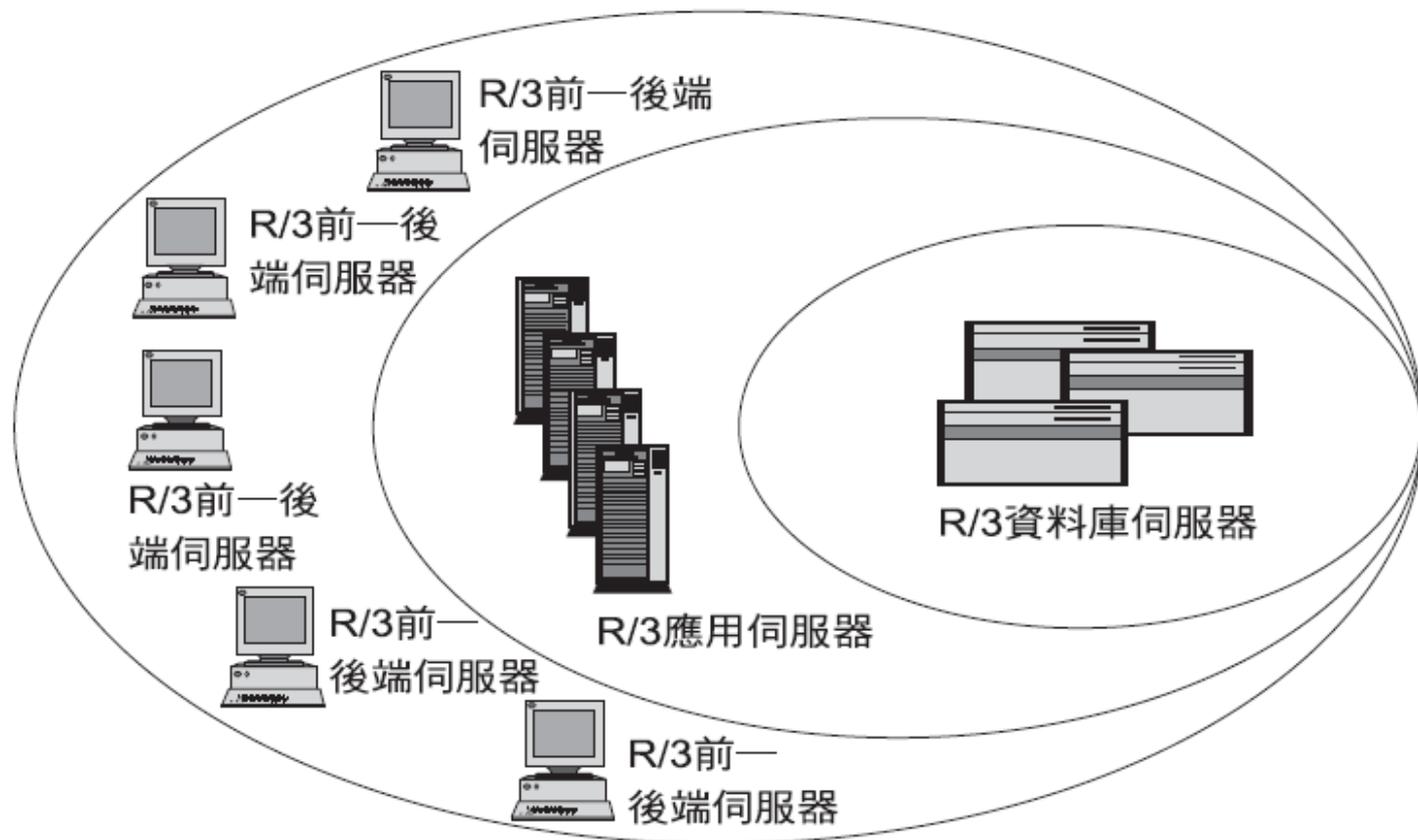
決策系統的目標

- 決策支援系統是應用導向，更特別的是決策支援系統有下列目標：
 - 在決策過程協助運籌執行
 - 支援而非取代經理人的判斷
 - 改進運籌決策的效能

決策支援系統的模型建立

- 模型的目的：本質上是一個能被再複製事實和評斷事實及改變的行為
- 一個模型可支援，而非取代管理的決策制定流程，藉著使用模型，我們可以建立一個目前的情況，然後進行結果分析，這個結果分析的能力很顯著，它讓我們很快的考慮許多不同的選擇和測試結果

SAP用戶端／伺服器結構



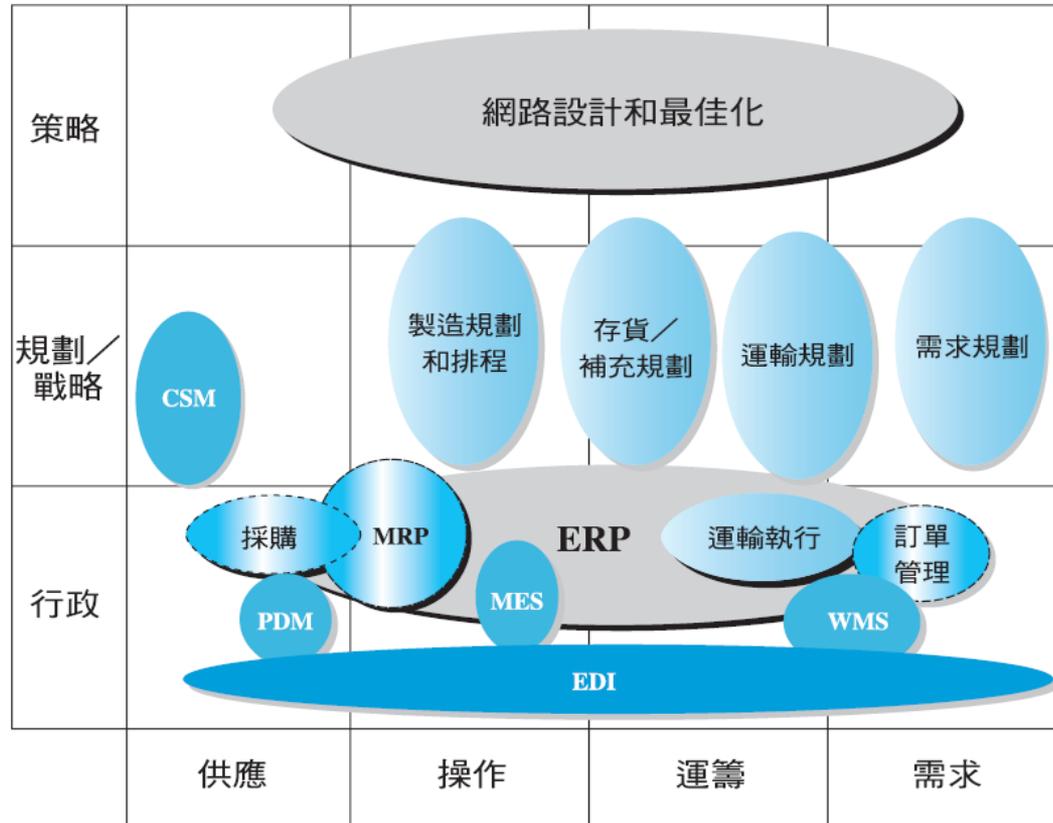
資料來源：Jonathan Blain, *Using SAP R/3* (Indianapolis, IN: Que, 1996), p. 42; and Nancy H. Bancroft, *Implementing SAP R/3: How to Introduce a Large System into a Large Organization* (Greenwich, CT: Manning Publications, 1996), as reported in Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano, and F. Robert Jacobs, *Production and Operations Management*, 8th ed. (Burr Ridge, IL: Richard D. Irwin, 1998), p. 655.

企業資源規劃軟體SAP R/3應用模組

SAP 應用程式	方案
跨應用 (CA)	企業流程技術 (CA-BPT) CAD 整合
專案系統 (PS)	專案規劃 (PS-PLN) 專案行政/整合 (PS-EXE)
總運籌 (LO)	運籌資訊系統 (LO-LIS) 主資料庫 (LO-MD)
人力資源 (HR)	人力規劃 (PD-WFP)
人事行政 (HR-PA)	時間管理 (PA-TIM) 酬庸薪資 (PA-INW)
生產規劃 (PP)	銷售和營運規劃 (PP-SOP) 主規劃 (PP-MP) 產能需求規劃 (PP-CRP) 物料需求規劃 (PP-MRP) 看板/即時生產 (PP-KAB) 重複製造 (PP-REM) 組裝訂單 (PP-ATO) 加工業生產規劃 (PP-PI) 工廠資料蒐集 (PP-PDC)
物料管理 (MM)	物料需求規劃 (MM-MRP) 採購 (MM-PUR) 存貨管理 (MM-IM) 倉庫管理 (MM-WM) 電子資料交換 (MM-EDI)
品質管理 (QM)	規劃工具 (QM-PT) 檢驗處理 (QM-IM) 品質控制 (QM-QC) 品質認證 (QM-CA)

資料來源：Adapted from Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano, and F. Robert Jacobs, *Production and Operations Management*, 8th ed. (Burr Ridge, IL: Richard D. Irwin, 1998), p. 655.

企業應用模組的典型觀點



主要內容：

CSM：要素構成資源管理

MES：製造執行系統

PDM：產品資料管理

WMS：倉庫管理系統

資料來源：Mary Lou Fox, Senior Vice President of Product and Industry Marketing, Manugistics, Inc., 1999.

4.5 財務的考量

- 先進訂單處理系統：開發此系統的成本：起動成本，能藉折扣來調整此系統現金流的改進，並和起始的投資成本加以比較，大部分的案例中，如果訂單處理的量很大，現金流會因改採用先進的訂單處理系統而獲得改善，若是規模小，當所提出的系統比公司真正需要的還大，這時則不成立
- 最顯著的成本差異會發生於訂單處理、存貨、運輸和倉儲成本的構成要素
- 通常先進訂單處理系統的固定成本較人工系統高，然而，每筆訂單的變動成本很明顯的比人工系統低

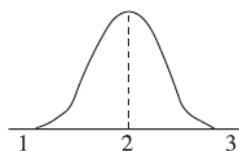
實施先進訂單處理系統前後的總訂購週期變化

訂購週期構成要素

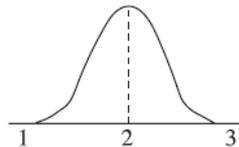
系統改變前

系統改變後

訂單溝通



訂單登錄和訂單處理



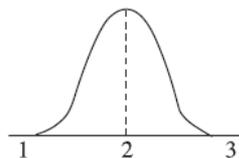
} 1天

規劃天數

0天

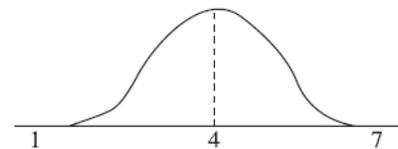
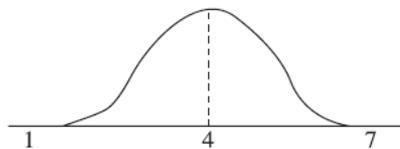
4天

倉庫揀貨和包裝



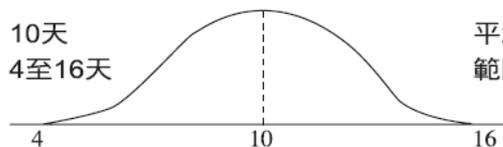
1天

運送和顧客收貨



總訂購週期

平均：10天
範圍：4至16天



平均：10天
範圍：7至13天

