

第壹章 ERP 之發展與趨勢

一、ERP 資訊系統之演進過程

自從電腦發明後，資訊系統廠商利用電腦快速、精準的資訊處理能力以及資料分享的特質，發展出許多管理資訊系統來協助企業執行日常的營運活動，包含：銷售、生產、人事管理及財務管理..等等，期望透過電腦及資訊系統的特性以及功能來降低企業的營運成本、縮短流程時間，並且透過電腦所儲存的資訊，可及時分享至企業不同組織單位，來協助提升生產及營運方面的生產力。

有關管理資訊系統的發展，我們可以簡單的分成五個階段，以下我們就以這五個階段進行簡略的說明，讓各位了解 ERP 系統發展的演進歷程。

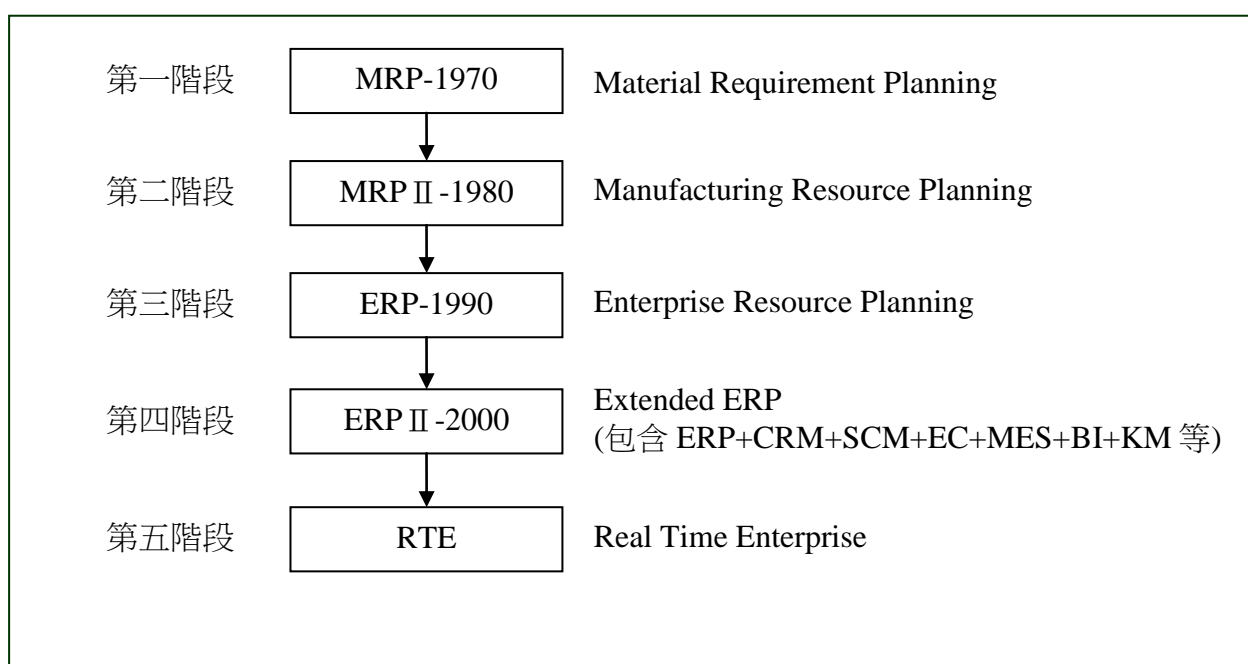


圖 1-1 ERP 資訊系統發展之五大階段

第一階段：物料需求計畫階段 (MRP-Material Requirement Planning)

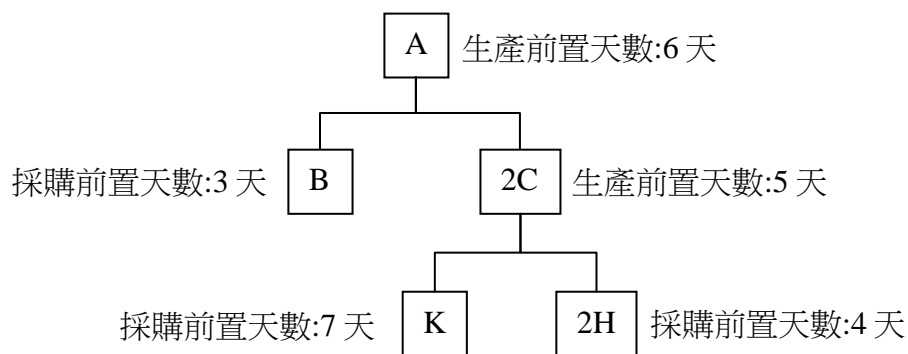
在 1970 年代企業大部份屬於製造產業。此時人工充沛、成本低廉、產品類型簡單、生產型態主要追求規模經濟的大量生產。製造業要能及時出貨，最大的關鍵在於正確、及時的用料規劃以及供料控制。例如，業務接到訂單時，到底要採買哪些物料？要買多少？應該何時入庫？存貨要設定多少？這些都是當時企業最關心的議題，因此，資訊應用系統在產業界被拿來作為規劃及管理物料的工具，而整個物料規劃系統的發展主要源於 MRP 理論。

MRP 物料需求計畫的理論基礎，就是以生產產品的用料清單(Bill of Material，簡稱 BOM)、生產製造前置時間與原物料採購的前置時間為基本要件，透過訂單或生產計畫的需求展開，來計算及規劃生產製成品及半成本的生產計畫以及這些生產計畫所需的原物料採購計畫。

請各位試想，一個企業若具有 50 項成品，另有 30 種半成品，還有 300 種的原物料品項。當業務部接到 30 張不同出貨日期的訂單時，如果要靠生管人員與採購人員來擬定生產

計畫跟採購計畫時，光逐一手動計算這些需求可能就需要好幾天時間，而且還可能發生計畫不夠精確或數量加減錯誤的困擾。**MRP** 理論的發展，就是為了解決企業這方面的困擾。以下我們舉一個簡單的例子來說明物料需求計畫的概念。

假設產品 A 的 BOM (物料清單-Bill of Material)如下所示：



首先，我們先簡單的說明產品 A 之 BOM 的意義跟內涵。

A 品項：稱為「**製成品**」，是一個「**生產件**」亦是業務人員銷售之商品。它是由 1 個採購件 B 跟 2 個半成品 C 所組合而成的。組合需要之時間為六個工作天，我們稱這六天是「**生產前置時間**」，有關前置時間之意義我們用一個範例來解說。

| 日 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | | | | |

上圖是一個生產行事曆，1 號為星期一，星期六、日生產線休假。產品 A 的生產前置時間六天表示：產品 A 若在星期一領料生產，那麼需要星期二、三、四、五、及次週之星期一、二即 9 號才會完工（第一週之 1 號備料，2 至 5 號+第二週之 8 及 9 號動工，6 至 7 號為假日）。表示 10 號才可出貨。當製成品發生出貨需求時，由生管人員規劃出來要生產多少的製成品 A、何時需要開工、何時要入庫、在哪一個生產線生產、每天要生產多少的量，這個計畫稱之為「**生產計畫**」。

C 品項：稱之為「**半成品**」，亦是一個生產件。一個半成品 C 是由一個原料 K（採購件）與 2 個原料 H（採購件）所組合製造而成。生產一個半成品 C 需要五個生產前置時間。如果必須要生產半成品 C，則半成品 C 亦會有一個**生產計畫**。

B、H、K 品項：

稱之為「**原物料**」或「**零組件**」，亦是一種「**採購件**」。這是為了生產成品或半成品所需要，通常必須向外部的供應商購買。而從採購到進貨的時間差我們稱之為「**採購前置時間**」。採購前置時間受限於供應商產能，通常無法透過內部加班或人力增加來縮短時間，而且更有可能發生，當採購數量超過一定數量後，採購前置時間必須以倍數來計。採購件發生的需求來源，通常來自生產計畫或訂單出貨，這個需求計畫的內容包含有採購的料件、數量、價格以及採購的廠商..等等，我們稱之為「**採購計畫**」。

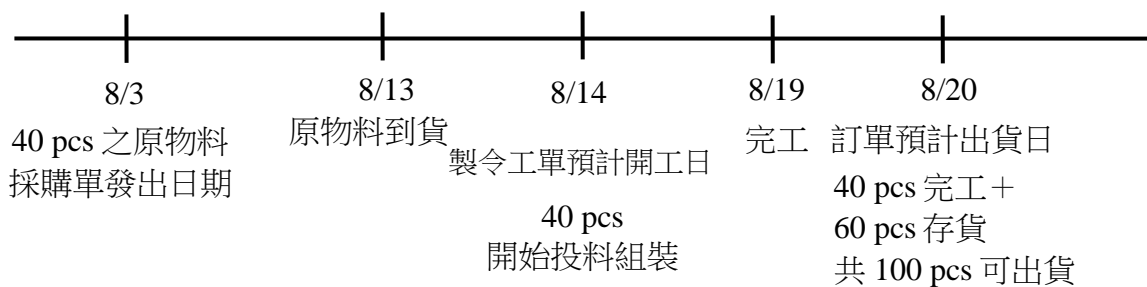
MRP 的理論架構，是以客戶訂單內品項之**出貨日期**、**BOM** 與**現行存貨**結構來推算出要完成訂單出貨所需要的生產計畫跟採購計畫。首先要依據庫存可用數量，規劃出成品及半成品的生產計畫，然後再規劃出所有原物料的採購計畫。到底要生產多少跟採購多少這個計畫量？有一個計算等式，就是每日的「**淨計畫量**=每日需求量大計 - 每日供給量大計 - 當日可用庫存量」。

我們用一個簡單的例子來講解：

假設某製造公司接到一張製成品 A01 的訂單，出貨日期為 8/20，出貨數量為 100 pcs，而 A01 從投料組裝需要 5 個工作天，8/20 當天 A01 的庫存可用量為 60 pcs。

經過計算後，生管人員知道如果要讓訂單如期出貨，還缺 40 pcs，這就是製令工單的生產計畫的淨需求量大計，為 $100-60=40$ ；而且必須在 8/19 要完工 40pcs，才能讓 8/20 訂單之如期出貨。

又因為生產 40 pcs 的成品必須要在 5 天前開始組裝，表示組裝原物料必須在 8/13 到貨（8/14 開始生產）。我們再假設買這些組裝的原物料需要 10 天，那又表示 8/3 當天所有的原物料都必須發出「採購單」通知供應廠商開始製造。整個時間跟數量的推算由以下這張表會更清楚。



每日供給量大計的來源，主要包含有已經下採購單的「**預計進貨量**」、已發製令工單的「**預計入庫量**」、已經完成生產計畫的「**計畫入庫量**」及已經產生採購計畫的「**計畫採購量**」等；而每日的需求量大計包含已確認的客戶訂單「**預計出貨量**」、已經派工的製令工單「**預計領用量**」、已產生的生產計畫的「**計畫領用**」以及最後如果企業有產品銷售預測的「**預測出貨量**」。這些供需量會依據 MRP 資訊系統設計的精細度而增加。另外「可用庫存量」通常指的是存放在倉庫中的良品數量。其實整個供需平衡的概念，就是要讓生產線不能發生缺料狀況，要「**剛剛好**」。如果發生「**缺料**」就可能導致製造現場的停工造成生產浪費；如果發生「**剩料**」就可能增加存貨的儲存及管理成本，更嚴重的還可能會產生呆滯存貨。我們亦可以將供需的概念引用到日常生活中，就像是我們的銀行存款，每個人

都必須作好收支計畫，不能發生銀行存款不足的狀況。如果發生不足我們就要做一個借款或是籌錢計畫，這個借款計畫，就是我們所說的需求計畫。

練習一：MRP 淨需求的計算

H 為一個採購件，在 4/1 日良品倉庫有 100PCS，不良品倉庫還有 50PCS，4/3 日當天有領料需求 30PCS，4/5 日當天有訂單零組件出貨需求 120PCS，4/8 日當天有領料需求 100PCS，已經發出去的採購單在 4/10 日預計入庫 200PCS。(註：領料及出貨需求，必須運用前一天的存貨)

問題 1：從 4/1 日到 4/10 日每天的可用存貨有多少？

| 4 月 | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|-----|-----|----|------|-----|-----|------|------|------|------|
| 存貨異動類型 | 期初存貨 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 良品存貨 | 100 | 100 | 100 | 70 | 70 | -50 | -50 | -50 | -150 | -150 | -150 |
| 不良品存貨 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 預計進貨 | | | | | | | | | | | 200 |
| 預計領用(需求日) | | | -30 | | | | | -100 | | | |
| 預計出貨(需求日) | | | | | -120 | | | | | | |
| 預計可用結存 | | | | | | | | | | | |

問題 2：算出 4/1 日到 4/10 日間應做哪些採購計畫？

問題 3：如果要讓 4/10 存貨為零，請問最好的採購計畫為何？

MRP 是一個非常棒的需求計畫邏輯，從 1970 年代發展到現今，在製造業的物料規劃上大部份還是沿用 MRP 的理論基礎及概念。但是在執行 MRP 系統時，卻亦面臨不少的困擾，以下是製造商在執行 MRP 系統時最常遭遇的五大困擾：

(1). 製造生產的前置時間 (Lead time) 彈性過大，導致需求計畫面臨許多的調整

中小企業的生產產能彈性較大，除非受限於機器的產能限制，否則當有急單發生時，應該 14 天完成的訂單，有潛力於 10 天或 8 天內趕工交貨。因此當 MRP 由固定前置時間所推算出來的需求計畫，若企業普遍處在搶單或插單狀況下，那產生的需求計畫就必須進行調整。當需求計畫的日期一經調整，每一天的料件供需量就會跟著變動。因此會導致 MRP 計畫不夠精準的困擾。亦因為如此狀況，目前有很多電子製造廠只以 MRP 系統來進行長期料件需求計畫或作為檢測每日的用量平衡。而真正的用料規劃與控制機制仍仰賴著長期預測與供應商之間強而有力的協同合作機制，例如電子廠 VMI 機制（供應商管理庫存，Vendor Managed Inventory）的運作。

(2). 客製化之 BOM 特性及替代件對 MRP 計畫的衝擊

MRP 邏輯中一個主要基本資料是 BOM，如果 BOM 不準，MRP 產生的生產計畫就不會準確。BOM 的準確性可以透過嚴謹的程序規章來確保。但是目前企業營運還有一個問題是來自客製化的商品需求。何謂客製化的商品需求呢？舉例來說，當客戶要買台汽車時，如果有些配備要讓客戶自行挑選時，就可以透過訂單選擇增訂。選配的目的有二，第一是提高客戶對商品的喜愛程度，例如提供 12 種不同顏色讓客戶選擇，而客戶選擇擁有蘋果綠外觀的顏色。第二是成本價格考量，例如要不要購買衛星導航系統或是車上的娛樂系統..等等。如果客戶有需求，則須追加八千元。亦因為這些客製化需求的發生，必須在標準 BOM 外，再增加衛星導航系統的用料及蘋果綠的塗料。當這些客製化需求越來越多樣時，必須要維護更多的 BOM，或是在接單跟生產時，必須主動調整用料內容，這些狀況都會增加 MRP 計畫的複雜性。

另一個問題是 BOM 中料件的替代問題，BOM 中某些料件在特殊條件下是可以相互取代的。例如螺絲 A 跟 B 其實是相同規格只是材質不同，A 價格高於 B 有 5%，正常情況下，不會用 A 來替代 B，但是若遇到 A 的存貨非常大，亦不能退貨給供應商，而當 B 已無庫存，在某些特殊考量下，會用 A 來取代 B。所以可能需要再調整 MRP 的採購計畫。如果，替代狀況發生在半成品，那問題就會更複雜，因為半成品向下所有用料都會連動到採購計畫，因此這些都會影響 MRP 系統計畫的正確性。

(3). 多樣少量的短交期訂單衝擊製造生產，對 MRP 產生基礎之衝擊

MRP 邏輯基於大量生產、正確的 BOM、穩定的產能、穩定的前置時間及以「天」為需求計算的單位。而現今企業不只面臨客製化的衝擊，還面臨多樣少量的訂單特性，而且交期非常短。如果，所有的生產計畫跟採購計畫都依據訂單，再依據前置時間推算供需，然後產生需求計畫，恐怕會來不及出貨。因此完全依賴 MRP 系統來進行物料規劃的需求就會降低。

(4).MRP 需求計畫來源追溯性的挑戰

第一代的 MRP 系統在計算邏輯上，大多以「天」為供需的計算「單位」，需求與供給量都已是「彙總」後的數量，因此當其中有一筆訂單發生變更或取消時，無法快速

調整連動的相關計畫，造成庫存管理人員相當大的困擾。各位仔細想想，如果有張訂單 1,000PCS，客戶取消了，管理者必須針對這 1,000PCS 的用料及生產工單全部取消，但是第一代的 MRP 系統每天的供需是彙總量，所以根本找不到對應 1,000PCS 的採購計畫跟生產計畫，那又如何通知變更及取消呢？

(5).庫存帳務即時及正確性不佳

另外一項讓 MRP 計畫結果無法被信任是及時的「庫存可用量」問題。這跟生產週期急速縮短有關。過去產品生產週期比較長，7 天到一個月甚至 45 天的交期時間都存在，所有的料件半成品都必須先精準的入庫再依領料單投料，所以存貨的及時性跟準確度通常非常高。而現今企業面臨最大的問題是，訂單接單後，可能就要在 3 天內出貨，因為時間緊迫，有可能半成品還沒有完成入庫手續，就必須直接移到生產線來投料組裝；亦有可能原物料根本是直接下貨到生產線，再將進貨單送往倉庫。瞬間的料帳是不一致的，生產線只在乎生產線不能缺料跟不能停工。而只要料件發生料帳不一致的問題，MRP 在執行需求計畫時當然就不會準確了。

不只這五項的問題，還有更多的困擾，像是銷售預測的不準確，訂單的季節性問題，產能限制..等等都可能造成 MRP 導入的困擾。在這些特性考量下，資訊系統廠商(例如鼎新)發展出另一套改良型的 MRP 系統，稱之為「批次物料需求計畫」（簡稱 LRP，Lot Requirement Planning System），來解決傳統 MRP 系統所面臨的困擾。

鼎新 LRP 系統的發展還是以 MRP 的理論基礎為架構，有以下特性：

- (1). 傳統的 MRP 是以「天」跟「品項或品號」做為計算計畫的基礎，基本上它沒有從「特定來源」(如訂單或製令工單)的概念來產生需求計畫。而改良後的 LRP，是將一張或若干張的訂單或製令工單的產品視為同一批，賦予一個「批號」，作為 LRP 計畫的依據。LRP 邏輯就是用這個批次代號來執行生產品項的 BOM 向下的原料、半成品或製成品的生產計畫及採購計畫。這個批號的概念延伸到所有產生出來的生產計畫跟採購計畫的來源，可以從計畫追溯來源，以方便計畫及進度的有效管理與追蹤。
- (2). 完整的記錄所有需求計畫量的組成內容，包括供、需及庫存可用量的詳細數量。這可方便當管理者對需求量產生質疑時，進行追蹤與調整。
- (3). 提供 LRP 執行時的「淨需求」或「毛需求」選項。毛需求的概念基本上就是不管目前存貨狀況如何，重新購買及生產足夠訂單出貨的成品內容，這是最保守的計畫算法。而淨需求就是考慮到其他供需及存貨的可用量，淨需求的計算邏輯亦只考慮比較保守的供給狀況。

其實，LRP 這個概念並非鼎新所創新發展，是源自於 MRP 邏輯中的緊急訂單處理的概念。只是鼎新獨立發展出一套較完整的規劃及計算邏輯，LRP 系統受到廣大中小企業的喜愛，系統上線率高達百分之九十以上。但在執行 LRP 計畫時，有兩件事情必須特別留意：

- (1). MRP 從每日及全體料件的角度來檢視供需平衡，這個角度是 LRP 毛需求及淨需求無法完全取代的。因此執行物料需求計畫時，MRP 及 LRP 系統最好能交互運用。建議 MRP 系統每週至少執行兩次，以協助檢視當訂單變動或生產變動時，所可能造成的生產或存貨過剩；或是製造超耗所導致可能發生的缺料。

- (2). LRP 的執行，雖然可以追溯計畫的來源，但是為防止計畫提前被生產或採購，有關 LRP 的批號的群組及執行時間還是應該進行系統性的規劃。例如三張訂單來自不同客戶，出貨日期為 20 日、25 日跟 30 日，假設彙整成同一個批號，因為要滿足 20 日的出貨，所以必須在 20 日以前完成生產跟進貨，無形就會讓 30 日的出貨訂單提早生產跟採購。而這時，假若 30 日的訂單發生變更時，都已經進貨的原料就可能發生庫存。所以當 LRP 系統導入後，須特別留意存貨的動態，如果存貨有不正常增加，必須進行分析原因並尋找解決對策。

在 1970 年代所發展的 MRP 物料需求計畫，對所有產品生產的製造產業來說影響深遠，其實不只製造業，連餐廳的食材採買計算、漢堡店的原物料訂貨計算，只要能設定 BOM 就能用物料需求供需概念來做為存貨採購的依據。因此，若各位對於 MRP 架構有更多興趣者可以尋找「生產管理」或「物料管理」相關叢書深入探討與學習。

第二階段：MRP II (Manufacturing Resource Planning) 的發展 (製造資源需求計畫)

當製造企業的生產用料可以被有效的控管而得到管理效益時，企業進一步擴大資源項目來規劃與控制，包括：人力資源、設備管理、產能管理及資金管理等，因從 MRP 進入 MRP II 的發展。

MRP II 除擴大資源的定義及管理控制範圍外，還修正在 1970 年代資訊系統在物料規劃上的一些原則，首先就是 MRP 的架構幾乎是從無限產能的概念來規劃生產及採購計畫。假設一家生產電子零件製造商，一機台設備 24 小時產能全開，可生產 1,000 pcs 零件，通常接單的數量都在 5,000 pcs 以內，所以半成品的「生產前置」時間會設定在『5 天』。如果發生接到的訂單是 20,000pcs 時，透過第一代 MRP 系統產生的生產計畫還是以五天前置時間來計算，那麼就無法完成出貨的承諾，所以要將產能納入物料規劃中考量，因此在 MRP 系統加入了產能規劃及製程管理，包含有『主生產排程計畫』及「產能需求規劃」(CRP, Capacity Requirement Planning) 主要訴求產能規劃、產能平衡、機器設備產能負荷、稼動率及人力負荷的生產效率，同時為配合管理模式亦發展出以生產效率為基礎的「生產獎勵制度」(PAC, Performance Analysis Control)。MRP II 的發展主要是擴大生產製造資源計畫與控制範圍，以提升製造生產效率或生產力。

其實在第一階段的資訊系統，不只有 MRP 物料管理資訊系統的發展，系統廠商已經陸續開發出各種小型的應用軟體，包含有『會計總帳系統』、『薪資計算系統』、『進銷存系統』、『圖面管理』..等，這些系統主要用來協助企業的不同功能組織，利用資料庫及電腦的功能來完成或協助他們日常程序的執行。這些小型系統大部分由不同廠商所發展，系統跟系統間欠缺相互支援與整合。因此，在 MRP II 階段，企業亦開始進行不同部門間的系統整合，將這些小系統整合於一個大型及共用的資料庫中。企業在這個階段同時面臨一波資訊系統淘汰與重新導入的問題。

第三階段為 ERP (Enterprise Resource Planning) 企業資源規劃

在之前，所有協助企業完成營運的資訊系統被統稱為『管理資訊系統』，但在 1990 年左右美國 Gartner Group Inc. 諮詢公司首先給了管理資訊系統一個新的名稱，稱為 ERP (Enterprise Resource Planning) 企業資源規劃系統。全球的中大型企業紛紛採用「企業資源規劃系統」來協助營運，甚至成為營運的主要核心系統。根據調查，在 1998 年時，美國大

型企業中有 57%採用了「企業資源規劃系統」。為何「企業資源規劃系統」會這麼受到企業的歡迎，而且大家會願意紛紛跟進導入？探究其主要原因，在於「企業資源規劃系統」能夠整合企業內各個功能部門的作業，利用工作流程技術（workflow），並以流程（process）為主軸，再配合及時供補（just-in-time）和作業流程最佳化的設計，減少企業

流程中重複、閒置和等待等無價值的作業，使得企業流程順暢沒有阻礙。因此能夠縮短作業處理時間（cycle time），有效的分配、運用企業資源，快速的回應市場和顧客需求。

在本質上，「企業資源規劃系統」是一個「線上交易處理系統」（On-line Transaction Processing System），因為具有即時性、整合性、資訊分享、流程合理化等特性，所以能夠即時反應整體企業資源的使用狀況，使得企業的管理人能夠做最佳的調配，因而產生了許多的效益，例：節省成本、快速反應市場需求、縮短產品上市的時間等。同時「企業資源規劃系統」正好符合了 90 年代「企業流程再造」（BPR，Business Process Re-engineering）的迫切需要。因此，「企業資源規劃系統」才可以在短短的時間內盛行於歐美的企業中。此外，大多數的「企業資源規劃系統」是一套裝軟體，企業導入時可以迅速的建置，可顯著的縮短系統建置所需要的時間，預估比企業自行重新開發資訊系統，能夠縮短 50%的時間，在追求凡事皆要快的今天，這也是一個相當大的誘因。

由功能面來看，「企業資源規劃系統」的特點在於即時的整合企業營運中各主要流程所需的各種資訊，同時將相關的資訊反應到內建的模組之中。因此，「美國生產與存貨控制協會」（APICS- The American Production and Inventory Control Society）對「企業資源規劃系統」的定義：「企業資源規劃系統是一套財務會計導向（accounting-oriented）的資訊系統，主要的功能是有有效的整合與規劃企業為了滿足客戶訂單所需的各項資源，進而擴大整體的營運績效、並降低成本。」

（註：APICS 於 2005 年 1 月 1 日改名「營運管理協會」- The Association for Operations Management，同時使用一個副標題為「提升生產力、創新和競爭性成功」-Advanced Productivity, Innovation, and Competitive Success）

除此之外，也有其他不同學者對「企業資源規劃系統」的定義。Davenport（Davenport, 1998）認為「企業資源規劃系統是一種用於企業資訊整合的技術，核心是一個簡單的資料庫，資料庫彙整了企業內各商業活動、企業流程的資料，利用網際網路依功能、部門、全世界各地區加以連結，達到資料分享，支援應用模組使用，進而符合企業策略、組織特性以及公司文化，以求得最佳利益」。

另一位學者 Gould (Gould,1997) 則認為，「企業資源規劃系統是一個將焦點放在『資源』上的規劃生產軟體，可以滿足顧客訂貨，產生採購以及生產計畫。企業資源規劃系統是一個企業整體的資訊系統，可以提供整個企業的營運資料，並且不只是侷限於提供製造業或是國內營運所需的相關資料，還能夠提供全球企業其他方面的模組」。（以上資料由中央大學蘇柏全老師提供）

ERP (Enterprise Resource Planning) 系統是以提升企業營運資源管理及效能為目標之資訊應用管理工具。從資訊管理系統發展演進而來，其發展的歷史在第二階段前，一般用 MIS（管理資訊系統）來簡稱企業的應用資訊系統，但到了這個階段企業的資訊管理系統有了一個通用的名稱「ERP」。而美國營運管理協會 APICS 就對 ERP 下了明確之定義，它跟傳統 MRP II 有四個不同點：

- (1). 關連式資料庫
- (2). 第四代語言
- (3). 開放性系統平台
- (4). 主從架構

ERP 的正名是在 1990 年左右，由美國 Gartner Group Inc. 諮詢公司首先提出，把製造資源觀念擴展到企業整體資源，包含財務、行銷、人事、人力資源及研發...等等。企業資源計畫之管理已經達到全面資源的計畫，並協助企業提升營運效能。同時在這個階段，企業為了提升競爭優勢，慢慢、逐漸的開始跨出區域經營模式，邁向國際化及全球佈局，企業間合併風潮興盛。企業逐步由單一製造工廠邁向專業分工的產業體系整合，在這個階段還有其他比較明顯的其他特色，如：

- (1). 多工廠或生產線的製造資源整合。
- (2). 中衛體系或供應鏈協同合作機制的運作模式。透過體系間資源的整合，以降低存貨並提升體系整體之競爭優勢。
(2002 年政府的 A、B、C、D 計畫中的一華碩/華宇/誠洲/仁寶/新寶/大同/大眾/神達/宏碁/致伸...等就是 B 計畫廠商。)
- (3). 企業營運總部或集團的成立，透過 ERP 系統的整合，可達成以下目的：
 - (a). 企業總部善用集團整合性之 ERP 系統架構，快速有效的整合資源、計畫資源、重分配資源，以提升資源的效能。
 - (b). 透過 ERP 系統內建之標準流程，協助企業重新思維內部程序及作業流程，透過有效 BPR 流程改造，降低營運成本。
 - (c). 企業利用 ERP 各項資訊控制模式來預防及矯正資訊管理風險，以降低營運風險及損失之發生。
- (4). 資料庫與平台的開放，包括點對點或資料庫對資料庫交流傳輸各項標準協議及資訊安全機制的持續發展，提升資料流之方便與安全性，更能提高資訊系統應用的效率。

〔圖 1-2：MIC-ERP 演進歷程之發展〕是由資策會資訊市場情報中心 (MIC，Market Intelligence Center) 所定義，提供各位參考：

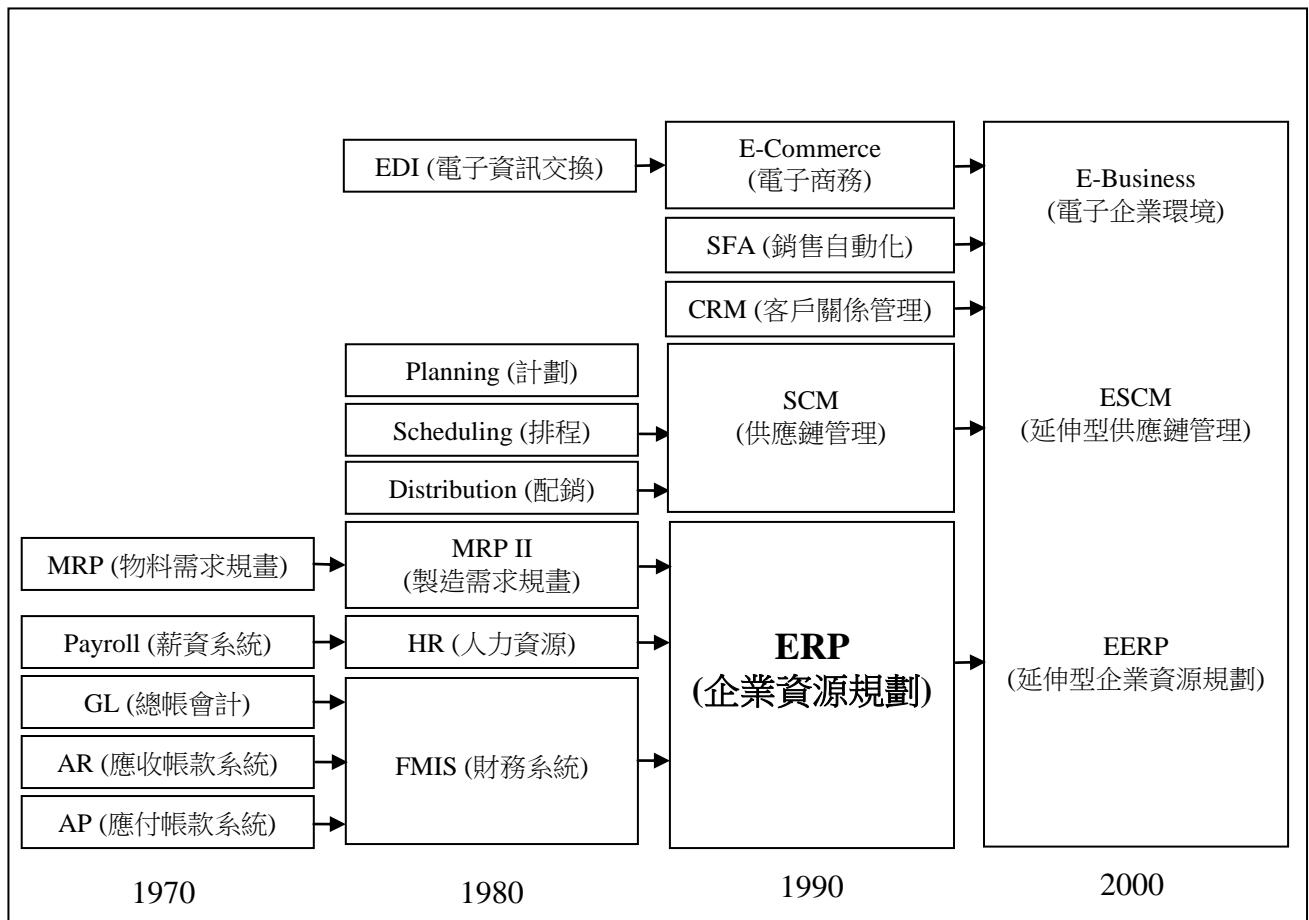


圖 1-2 MIC-ERP 演進歷程之發展

資料來源：資策會 MIC，2002 年

另外在從 MIC 在 2001 年到 2008 年所公佈的企業 ERP 應用狀況調查，從數據中，可以很容易看出 ERP 系統在企業應用的普遍性。

[表一我國企業 EERP 系統建置比例] 2001 年大型企業主要應用系統的建置比例，依次為 ERP 佔 47%、CRM 佔 27%、電子採購佔 25%與 SCM 佔 19%，而 2002 年企業的需求以電子採購與 CRM 為主；在中小型企業市場方面，2002 年的主要需求集中在 ERP 的 14%，其次是 CRM 的 8%與電子採購的 7%，顯示企業的需求轉向 EERP(Extended ERP 或 ERP II)。而從資策會 MIC 在 2002 的統計資料顯示，企業導入 ERP 系統逐年的攀升。

表 1-1 2001-2002 年企業 EERP 系統建置統計 單位：百分比

| 主要應用系統 | 大型企業（營業規模 1,000 大） | | | 中小型企業（20 人以上） | | |
|--------|--------------------|--------|----|---------------|--------|----|
| | 2001 年 | 2002 年 | 增加 | 2001 年 | 2002 年 | 增加 |
| ERP | 47 | 56 | 9 | 21 | 35 | 14 |
| SCM | 19 | 25 | 6 | 9 | 14 | 5 |
| CRM | 27 | 39 | 12 | 18 | 26 | 8 |
| 電子採購 | 25 | 41 | 16 | 13 | 20 | 7 |

到了 2007 年企業導入 ERP 系統的狀況更為普遍，我們從 MIC 對 2007-2009 年大型製造業之應用軟體建置狀況問卷統計中，可以精確看出大型企業已經有 94% 家數導入 ERP 系統。

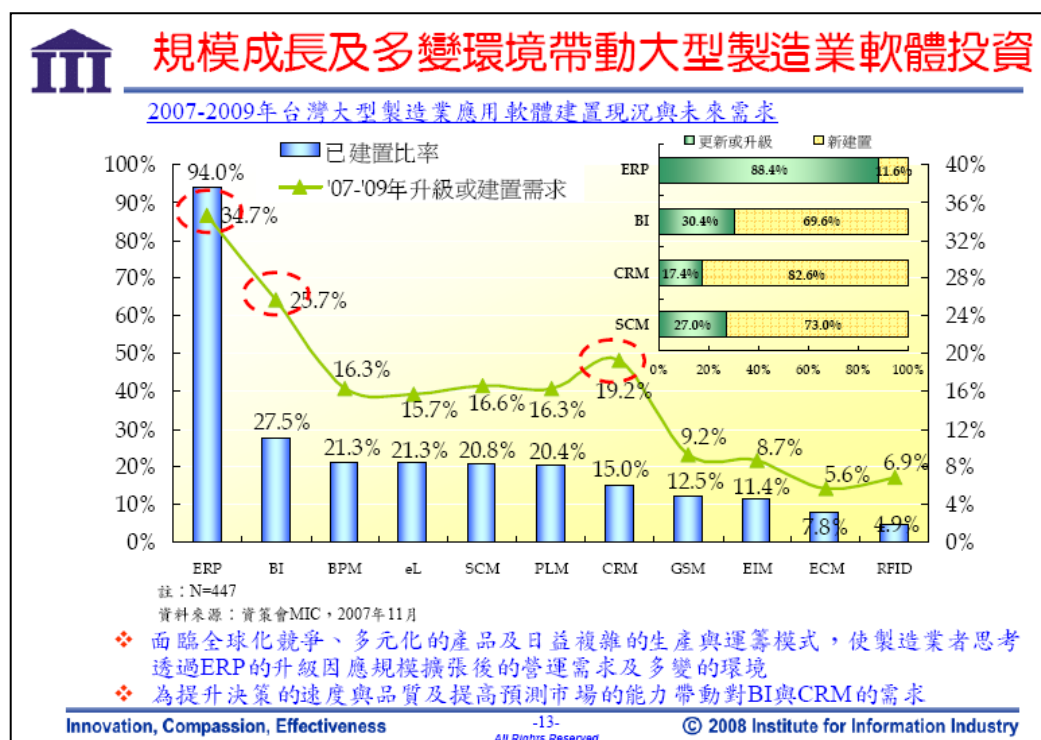


圖 1-3 2007-2009 大型製造業 ERP 建置狀況

不只大型企業需要 ERP 系統，中小型企業亦需要，另外從圖 1-4 中數據中看得出來，中小型企業導入 ERP 的普及率亦超過 80%，ERP 系統儼然成為營運中不可或缺之重要關鍵系統工具。

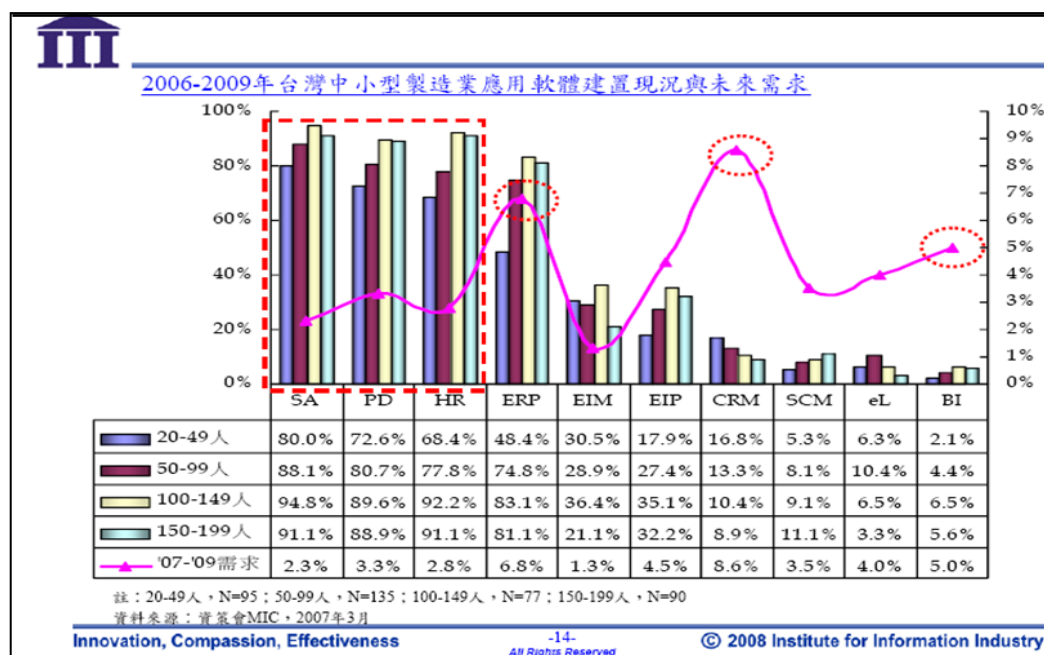


圖 1-4 2006-2009 中小型製造業應用軟體建置狀況

從資策會的調查中我們還可以注意一個狀況，就是在 ERP 系統發展的同時，SCM 供應鏈管理資訊系統、電子商務、銷售自動化這些資訊系統亦同時為企業所應用。而這些系統間的整合問題又是下一階段企業必須處理及重視的議題。

第四階段：ERP II 的發展

2000 年，Gartner Group 又提出一個新概念 —ERP II。

企業為因應經營內外環境變化，企業營運的資訊系統亦需要跟著快速的升級，從使用的深度、廣度及對 IT 應用與產業特性的整合更加專業，他們提出以下的架構其特性：

〔圖 1-5 Gartner Group 之 ERP II 發展趨勢〕

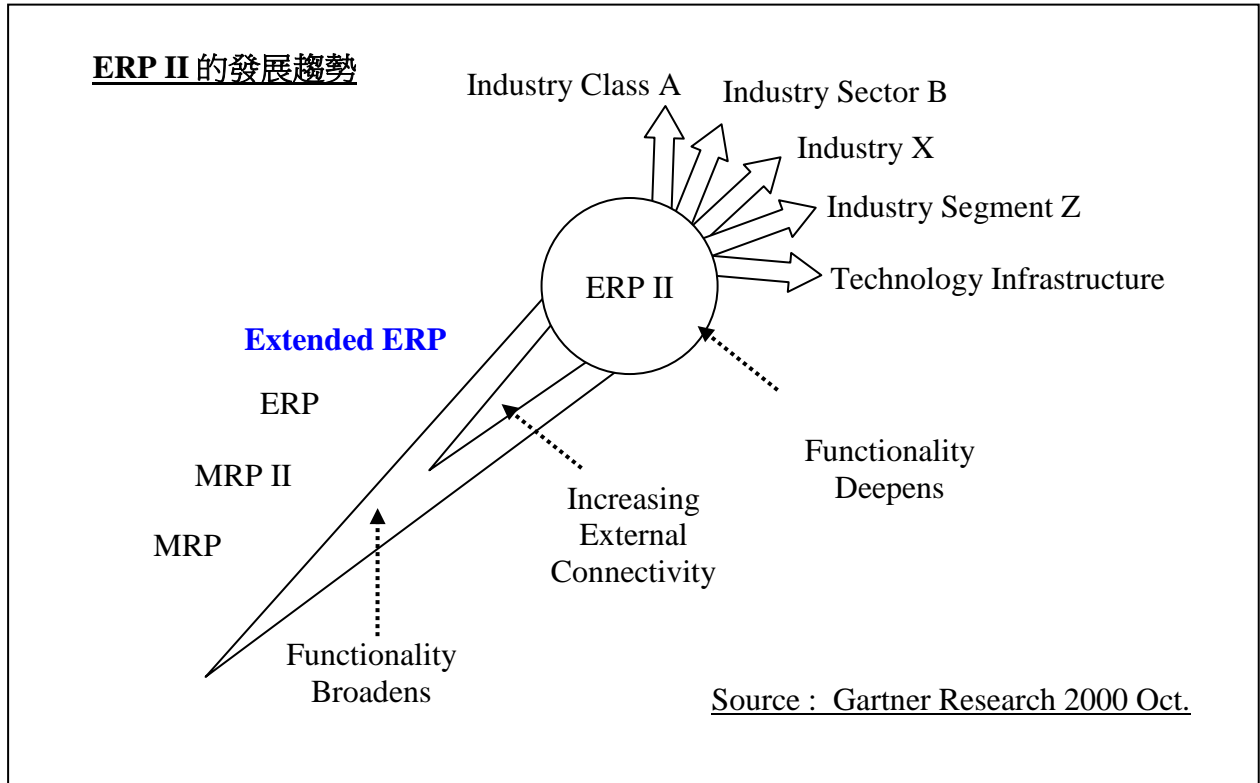


圖 1-5 Gartner Group 之 ERP II 發展趨勢

ERP II 系統是以 ERP 資訊系統為核心再發展延伸，延伸分為兩個主軸—廣度與深度。廣度部份是外部延伸，包含針對客戶經營及供應商管理兩個面向，例如將 ERP 的訂單管理延伸到 CRM 客戶關係管理系統，或將 ERP 之採購管理延伸到 SCM 供應鏈管理系統或協同商務；另一個是內部應用深度的議題，一般企業為了加速 ERP 系統之導入，大部分先期以選擇套裝軟體為主軸，而套裝軟體畢竟不是為企業量身訂製的系統，因此有些作業可能必須遷就資訊系統的設計，有些作業恐還必須沿用原始人工處理。所以，在 ERP II 階段，企業聚焦解決這些深入的問題，並且往往會再進行一次不同資訊系統間的整合，這些整合方式有的是透過系統間額外的整合界面來進行，亦有由 ERP 系統廠商所提供相關軟體間的無縫及時性的整合設計。

這些整合後的資訊系統統稱 ERP II 資訊系統，MIC 針對 ERP、EERP 與 E-Business 的範疇定義如圖 1-6。

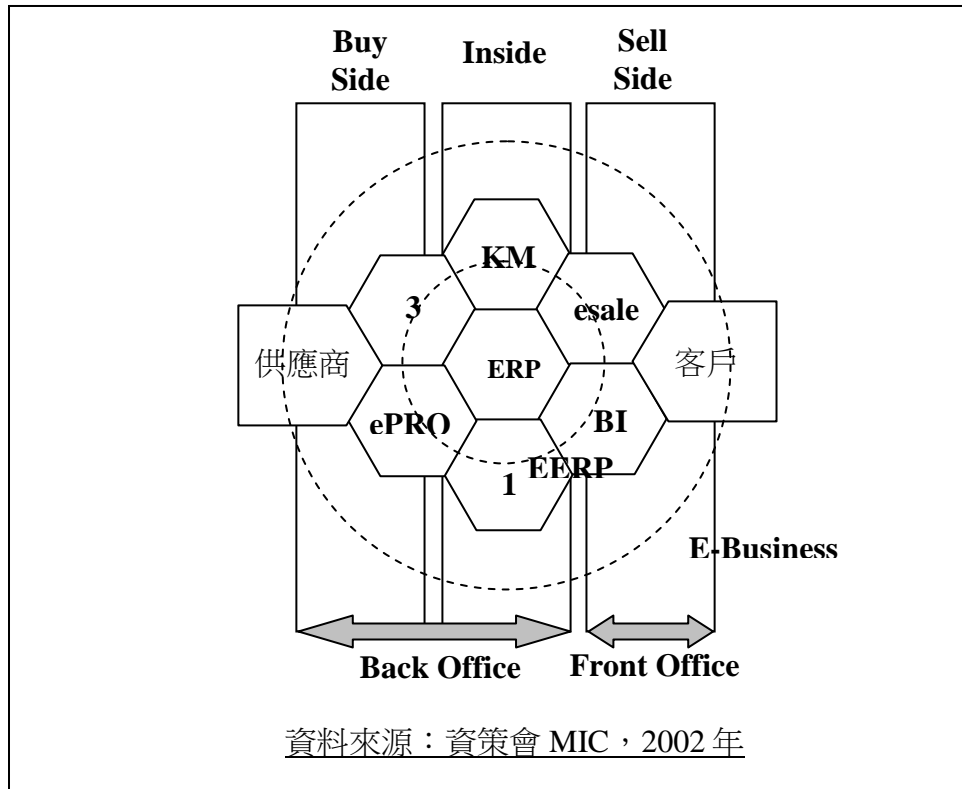


圖 1-6 MIC 對 ERP II 之定位

企業內部必須以 ERP 系統為基礎，再擴大 e 化的範圍，如：知識管理、電子採購、商業智慧、電子銷售、產品生命週期管理、MES 製造執行系統與其他跟營運程序有關的資訊系統等稱之為 EERP，若將 EERP 再往前端整合客戶、後端整合供應商，這樣的企業可稱之為電子化企業。

事實上 ERP 系統跟其他資訊系統的整合狀況是如何的呢？從 MIC2008 所調查的資料，可以了解 ERP 系統確實非常積極的與其他資訊系統進行整合。

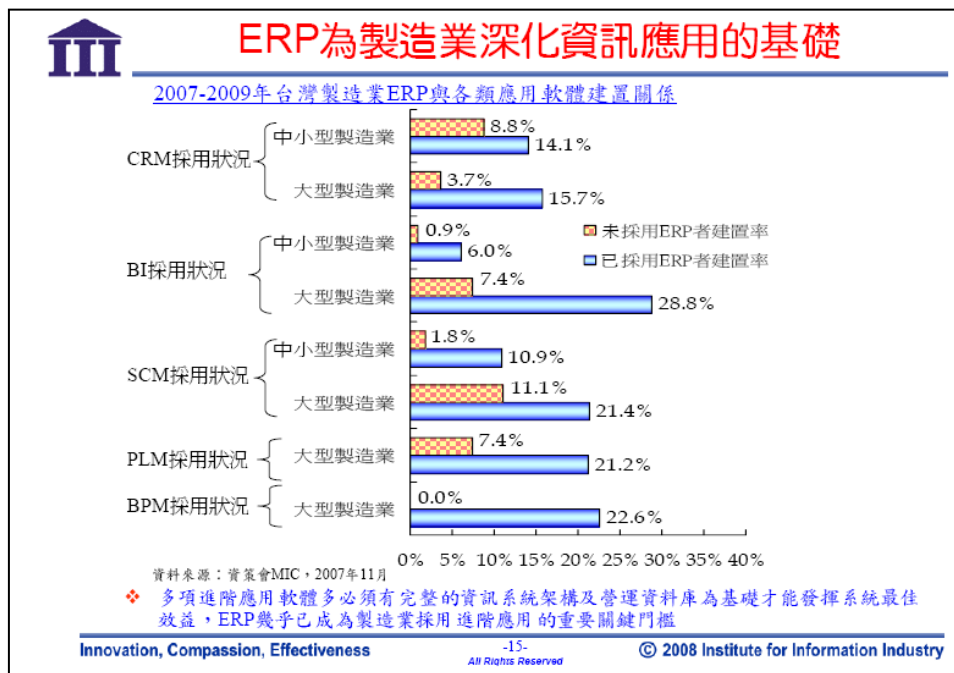
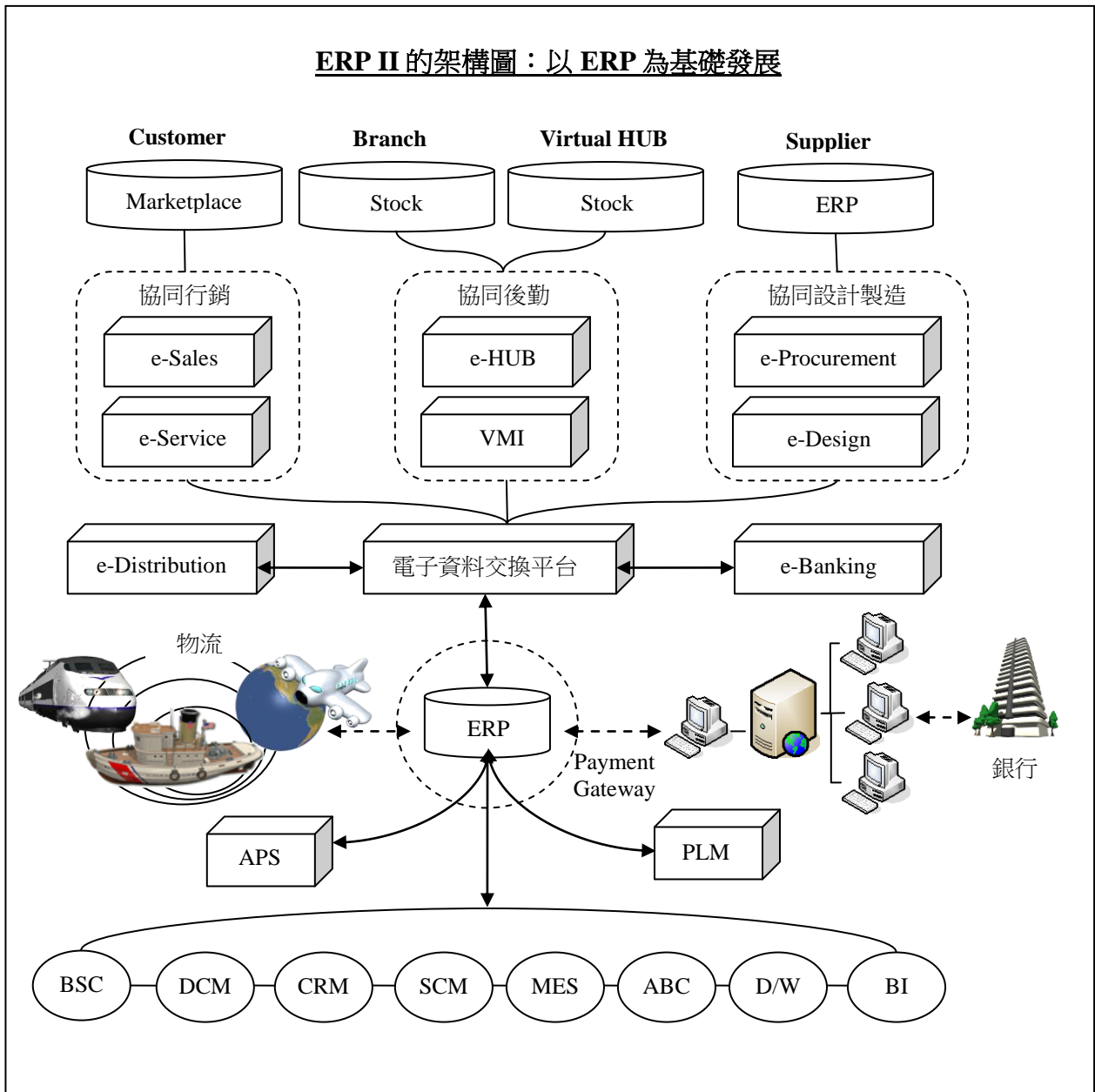


圖 1-7 ERP 與製造業應用系統整合狀況

鼎新長期的擔任企業 E 化的夥伴，針對 ERP II 的架構，我們亦繪出一張架構圖與各位分享。



各位可以仔細看一看，這是目前企業 e 化整合方案的完整架構。從過去鼎新在協助企業 E 化的經驗中，我們發覺企業普遍在 ERP 方面已經有了不錯的基礎，因此，現階段及未來幾年的發展將著眼於 ERP 系統的往外延伸。其中很重要的是外圍的資訊系統發展。每一個企業的資訊發展都以 ERP 為基礎往外或更深入的進行發展與整合。有的深入到自動化領域的結合，如：與「製造執行系統」(Manufacturing Execution System, MES) 的整合。上接未來願景的策略績效管理「平衡計分卡」(Balance Scored Card, BSC)；針對客戶、廠商的電子商務平台管理及 e-Service 的服務。由以上的結構示意圖，我們不難看到未來資訊系統的發展趨勢及資訊整合對企業發展與競爭優勢之間的關連。

註記名詞註解 *

※ BSC 平衡計分卡 (Balance Score Card)

BSC 是一種工具，引導企業將企業願景透過 BSC 工具化成有效的結構圖示企業的策略重點及方向。

- BSC 的發展是透過一連串由企業願景 (Vision) 展開至四個構面之主要績效衡量指標的過程。
- 四個構面 (Perspectives)- 財務、顧客、內部流程、學習成長。
- 策略議題 (Strategic Theme)：長期而言，應完成的事項，貫穿四個構面。
- 策略目標 (Strategic Objectives)：為達成組織之策略主題所定的短期目標。
- 關鍵流程 (Critical Process)：支持達成策略目標的作業活動。
- 主要績效指標 (Key Performance Indicator, KPI)：策略目標過程或關鍵流程的衡量基礎，且必須是可數量化的。

傳統財務績效指標反應過去發生的事情，是落後指標，當必須投資於顧客、員工、流程和科技創新才能創造未來價值時，財務績效指標無法發揮評估的作用，必須兼顧財務、顧客、內部程序與學習成長四個構面，才能使企業的長期策略被平衡完整的思考。

從顧客面為思考的出發點，客戶在什麼情況下願意拿錢購買產品及服務，以支撐財務面的達成。要滿足客戶的需求，內部流程要如何改善？人員要具備什麼專業能力？客戶滿意後，客戶數自然增多，便得以支撐財務面的達成。

※ DCM 需求鏈管理 (Demand Chain Management)

- 過去製造業的生產量來自銷售部門的銷售計畫或市場預測。若市場的經營具有不同通路模式，如：經銷、中盤商、通路商...等，那麼如果整個從製造商到使用者間通路的點非常多，所需程序也非常長，就會發生一個預測或生產預算間的超額預算問題，亦即通路間的每一關都有可能被虛增預測，導致生產過剩及存貨增加等問題，因此，如何精準進行需求鏈的預測管理及控制是一門學問。

※ CRM 客戶關係管理 (Customer Relationship Management)

- 企業的獲利利潤來自於客戶，當產品或服務交付客戶後，如何讓客戶滿意變得非常重要。在 1990 年，企業有感於客戶售後服務的重要，因此採用新的流程來處理回覆及管理客戶的問題，因而發展出一個服務管道「客服中心」(Call-Center)。這亦是 CRM 發展的緣起，當企業往下經營後，發覺舊客戶的服務及關係若建立得好可帶來更多的商機，於是將舊客戶的經營延伸到潛在客戶的關係管理與經營。透過 CRM 資訊系統的協助，可有效縮短潛在客戶的開發時程，這對企業營收有莫大的助益。例如：
 - 利用資訊科技整合組織中銷售、行銷、服務支援等活動，以提昇客戶忠誠度的管理哲學。
 - 獲取顧客的資訊與情報，以滿足顧客的需求。

※ SCM 供應鏈管理 (Supply Chain Management)

- 從商品的生產到客戶端 (end-user) 的生產行為，我們稱為供應鏈、除了生產者，包含供應廠商、加工廠商、通路、運輸、經銷商到客戶端，一連串商業程序(Business process)能有效的連結與串連，並提高產業的競爭優勢。
- 美國供應鏈協會的定義：「供應鏈管理是一種管理流程，它主要藉由掌握與管理整體供應鏈成員間的物流、服務與資訊流（甚至金流和知識流），以迅速有效的反應及滿足市場需求」。

※ MES 製造執行系統 (Manufacturing Execution System)

- 為輔助生管人員收集現場資料及控制現場製造流程，提供企業改善製程、提高生產效益的工具。
- MESA (Manufacturing Execution System Association, 製造執行系統協會) 對 MES 定義：「System that deliver information enabling the optimization of production activities from order launch to finished goods.」，意指 MES 能通過訊息傳遞對從訂單下達到產品完成的整個生產過程進行優化管理。

※ ABC 作業成本制 (Activity-based Costing)

- 一種衡量成本與績效的方法，有別於傳統會計的結算產品成本方式，是屬於管理會計的一環。ABC 作業成本制度，將成本依資源的使用程度分攤到作業中，再將作業成本依作業耗用的程度分攤到標的物。簡單的說就是：到底做事的代價是多少？合理嗎？哪些是不重要的浪費？哪些是管理改善的重點？
- ABC 用作業的角度出發計算出做一件事的代價，由於做不同事代價亦不同，因此透過 ABC 作業成本可以分析做哪件事花費的成本最多？亦可分析哪些產品或顧客所花費的成本最多？哪些客戶帶來的效益最大？

※ D/W 資料倉儲 (Data Warehouse)

- 資料倉儲本身是一個非常大的資料庫，它儲存著由公司各作業資料庫中整合而來的資料，特別是指從「線上交易系統」OLTP (On-Line Transactional Processing) 所得來的資料。將這些整合過的資料置放於資料倉儲中，提供給公司決策者作決策使用。但是，在轉換及整合資料的過程，是建立一個資料倉儲最大的挑戰。因為將作業中的資料轉換成有用的、策略性的資訊，是整個資料倉儲的重點。也就是說，資料倉儲應該具有：「整合性資料」(integrated data)、詳細和彙總性的資料 (detailed and summarized data)、歷史資料、可以解釋資料的資料 (Metadata)。

※ BI 商業智慧 (Business Intelligence)

- 商業智慧支援企業決策，綜合企業營運與策略並轉化為定量化分析資訊。其將企業分散各地所有相關資訊，包含內部 ERP、SCM、CRM...及外部資訊等，系統性的彙總，透過 ETL (Extract, Transfer, Load) 的工具或程序，有效萃取、轉化成有用資訊，作為企業判斷、決策與行動基礎，適時修正現有策略與流程，提升企業競爭優勢，改善營運與創新利潤，協助企業達成設定的目標及願景。

第五階段：即時企業 (RTE-Real Time Enterprise)

RTE 之概念同樣由 IT 諮詢顧問公司 Gartner Group 在 2002 年末提出。Gartner Group 經過大量不同背景、不同學科的分析員於長期的調查研究後，總結歸納出一個對企業管理必將產生深遠影響的業務概念，即「RTE」。Gartner Group 將 RTE 定義為：「**能夠通過使用最新資訊，在關鍵商務流程中消除管理和實施中的延遲，從而提高競爭力的企業**」。簡單一點來說就是，把資訊系統的資訊透過處理後變成競爭優勢或是變成創造營收的商機。舉個例子，企業可以從已接訂單的記錄進行分析，例如：美東訂單增加 10%，東歐訂單增加 15%，東南亞訂單減少 5%，透過這些及時資訊快速的調整行銷活動，以因應市場經營，創造更多的營收及獲利。或可以依據過去半年企業的商品別獲利分析，掌握商品利潤率，進而快速調整商品銷售策略或整體行銷策略，使得熱賣商品能創造更多的營收。在「及時」的概念中，有一個重要的主軸就是將有用的資訊及時的呈現給需要或有利害關係的人，讓他們能運用這些資訊來創造附加價值。再一個例子，銀行業者透過信用卡消費記錄，可以分析每一個消費者的消費傾向與貢獻度，透過這些消費資訊在次月結帳單發送時，可結合不同的行銷 DM 進行區隔或差異化行銷，這個方法可以有效地提升行銷效率，而且更可以從靜態行銷轉變為動態及主動行銷，這些都是及時企業的一些重要的概念。邁向及時企業的經營有四個非常關鍵的議題：

1. 須具完整有效率之資訊系統，有效整合相關資訊系統之關連資料變成及時資訊。
2. 明確定義不同程序及角色對及時資訊需求的項目與內涵

使用者需要資訊之目的，通常為完成一件事或想要了解某種訊息，所以才會發生對資訊的需求。如何將資料庫中的資料、記錄轉換成不同的訊息或可用的資訊，這是一個值得企業好好思考及規劃的。

3. 簡單有效的使用者介面設計

資訊是要被用來提高工作效率或創造附加價值的，如何能快速被取得非常的重要。因此，在資訊被使用的使用者介面上必須花更多的心思來設計，像是用不同的角度，如時間、事件、程序、角色等來設計資訊組合，提供更符合使用者需求的介面，這樣才能談到所謂的及時支援。又例如目前很多運輸業者透過 Web 讓所有客戶可快速地查詢貨物行蹤，讓客戶安心將貨物交付運送。而企業亦因為運輸業者可以提供這些及時資訊而提升合作意願。如何設計一個簡易的介面對企業來說是非常重要的議題。

4. 建立有效率的資訊回饋系統，持續提升資訊之價值

資訊的需求是動態的，隨著時間、程序、事件，客戶、產品、甚至是市場起伏不斷發生變動。因此，資訊的內涵跟項目都需要建立一套完整程序來進行檢討與調整，最好能透過使用者的回饋，讓企業了解資訊的使用效益，這樣才能真正達到及時企業之目標。

總結來說，資訊系統發展的五個階段，其中前兩個 MRP 及 MRPII 階段主要聚焦在產品的生產製造範圍，資訊系統的應用亦聚焦在資源的規劃及管理，其主要目標在降低生產成本；當進入到 ERP 及 ERP II 階段時，企業透過資訊系統來規劃內外部的營運資源，並透過資訊系統的應用創造更多的競爭優勢；而到了第五階段及時企業，企業要透過資訊系統的資訊及效能來替企業創造量化的營收價值。

二、21 世紀企業資訊化所面臨的挑戰與衝擊

就資策會 MIC 及 Gartner Group 的觀察，企業從 2000 年正開始朝向 ERP 的應用及不同資訊系統整合趨勢來發展。企業企圖將 ERP 從企業內部的資源規劃整合於產業的需求鏈及供應鏈中，以提升整個產業的競爭優勢。就長期觀察資訊產業動態來看，企業無論規模的大小都需要藉助 ERP 系統的協助。企業對 ERP 系統的期許已經從過去降低行政成本與提升管理效率，進一步期望提升建立核心競爭優勢。因此面對 ERP 導入時，更多的營運調整及與其他資訊系統的整合需求逐一的被提出。

以下我們將舉一些案例或狀況來描述，ERP 正逐步的影響及改變企業的營運程序，從過去系統面的應用工具，躍升為企業經營管理的重要角色。

1. 企業接單程序已整合於 ERP 系統中

過去企業接單乃透過傳真或郵寄訂單來確認受訂程序之有效性，但在進入 e 化應用的時代，受訂交易程序已經發生改變。所有受訂的書面憑證慢慢在消失中，取而代之的，是電子媒體或加密認證過的資料或檔案，就是資訊流的活動。企業越來越多的訂單透過資料檔案傳輸下載到供應廠商端的電子信箱或交易平台上，甚至客戶將訂單直接傳輸到供應廠商 ERP 系統的資料界面中，這樣的改變可以縮短受訂之行政流程，還能減少流程中因『人』可能產生之錯誤與風險。而且透過事先規劃的資料傳輸程序，更可清楚、完整、精確的保留所有的交易訊息與過程。

2. 因應全球運籌管理，ERP 及時彙總集團營運績效

當企業國際化後，不再是單一據點的營運模式，研發、採購、組裝、通路、行銷及發貨倉儲都有可能散佈在不同的國家與區域中。要整合一個完整的營運機能，必須靠 IT 技術，需依賴完整無礙的資訊整合，而 ERP 系統正是這些資源整合性的核心。舉例來說，如果一個集團在全世界五大洲都有營運中心，如何在每月的五日前，彙總出集團的整體營收及獲利呢？過去，必須透過層層的區域結算，然後才能逐級彙總，當時要在 5 日前完成營運資訊彙總幾乎是不可能發生的。但是當所有區域都有了 ERP 系統，只要當地完成經營成果的結算，透過及時的網際網路資料傳輸，要在 5 日前完成集團營運報表已經不再是難題了。

3. 及時的有效資訊作為企業經營策略規劃及調整的參考

企業營運需要有效的策略及精準的行動計畫，過去企業在擬定策略前，需要耗費相當多的時間去蒐集資訊與統計資訊，當企業導入 ERP 後，ERP 資料庫有最仔細最完整的經營記錄，經營者可以透過適當的資料倉儲技術來挖掘有用的資訊，以協助營運策略及行動計畫的擬定。

另外，當企業的營運策略執行後，經營者更需要隨時掌握經營績效，透過 ERP 系統回饋可及時掌握經營成果、及時檢視策略及行動方案的有效性、以及更快速調整錯誤，創造更多價值。

4. e 化角色的轉換-從工具變成特色變成核心優勢

過去，企業導入 ERP 的主要目的在於資源的規劃、控制與流程自動化。當流程自動化後，在流程的執行上又發生許多的改變，像是，對供應商的下單從書面下單轉換到電子採購；對客戶的接單，從書面訂單接收轉換到客戶直接從網路下單，這些都變成新的交易特色。我們發現越來越多的營運長 (CEO) 或資訊長 (CIO)，日以繼夜的想盡方法把所有營運模式整合於資訊系統中，想藉由 IT 的特性結合企業產業營運的優勢，變成一個另類的競爭優勢來拉大與競爭對手間的差距。

舉例來說：某 A 製造商用 ERP 系統結合先進排程系統(APS)可以精準計算出最佳的排程及最快的出貨交期，亦可以在 2 小時內回應客戶所有出貨交運的訊息，並透過接單確認的功能，客戶可以從頭追蹤所有關鍵的生產訊息、入庫量、交運記錄及運送時程。而 B 製造商必須經過與業務員溝通才能完成訂單需求，必須透過 MRP 計算，試算產能及物料需求計畫預估，然後才能回應訂單資訊，而且出貨後客戶必須憑藉交運資訊從運輸業者的平台來追蹤商品資訊。以這兩個廠商來說，如果您是客戶，請問會選擇跟哪家廠商合作呢？當然是 A 製造廠。而要達到 A 製造商的境界，ERP 系統導入是一定要的，而且還要整合許多內外部的資訊系統及資料庫才能達成。

5.ERP 應用之深度與廣度正快速的成長與發展

ERP 系統的功能及範圍持續不斷的增加當中，不只功能面的問題，企業亦正面臨一波 ERP 與其他資訊系統整合的難題。過去 ERP 資訊系統若有 20 個模組的規模，功能就已屬完整；但現在鼎新的 Workflow ERP 產品系統模組已經超過 40 個，縱使已有這麼多模組，還是無法滿足企業整體營運的需求。目前已導入的企業中，約有 95% 的企業都有個案增修的需求，而過去佔企業營運管理核心的經營關鍵性模組，如：研發管理、CAD 系統、MES 系統、CRM 系統、績效考核系統、自動倉儲系統、流通的派車調度系統...等，以往被認為需求量不多且無須與 ERP 資訊系統整合的觀念亦已逐步改變。另外從企業在遴選 ERP 系統廠商時，要求 ERP 系統廠商提出具體實例證明具備有良好的整合能力及研發能力，我們就不難看出企業對資訊系統整合的迫切度及重視性。

以下我們蒐集一些案例與各位分享，從這些案例中我們可以看出來 ERP 與其他系統整合的現況。

案例 A：ERP 與商業智慧 BI 整合—圖形界面分析，協助主管掌握營運脈動

◆ 系統架構圖

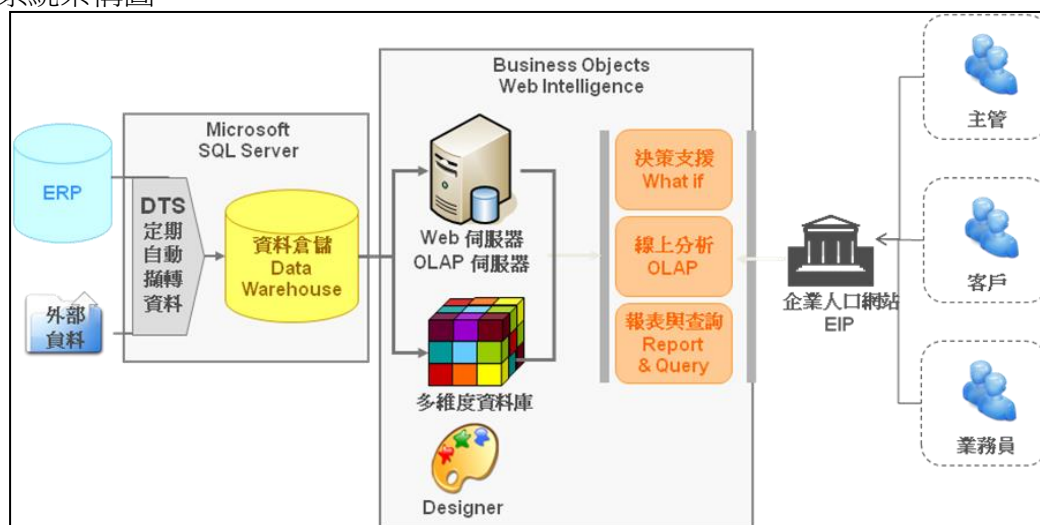


圖 1-9 ERP 與商業智慧 BI 系統整合架構圖

案例公司是一家汽車零件生產製造商，因為汽車零件種類上百種，且產品銷售到全球各地，公司需要更多的銷售資訊來協助了解產品在不同區域的銷售差異及各區域業績達成狀況和落差原因..等等，以做為公司營運管理的決策分析。主管需要看到的營運資料不只是清單及統計數據，他們希望是圖表的呈現，包括有趨勢圖、組合圖、交叉分析、長條圖...等，同時亦希望從不同時距進行彙總，包含天、週、月、季，更期待在圖表上呈現不同數值的比較。透過關連資料的呈現提供管理者更有效率的掌握經營狀況。圖形界面如下：

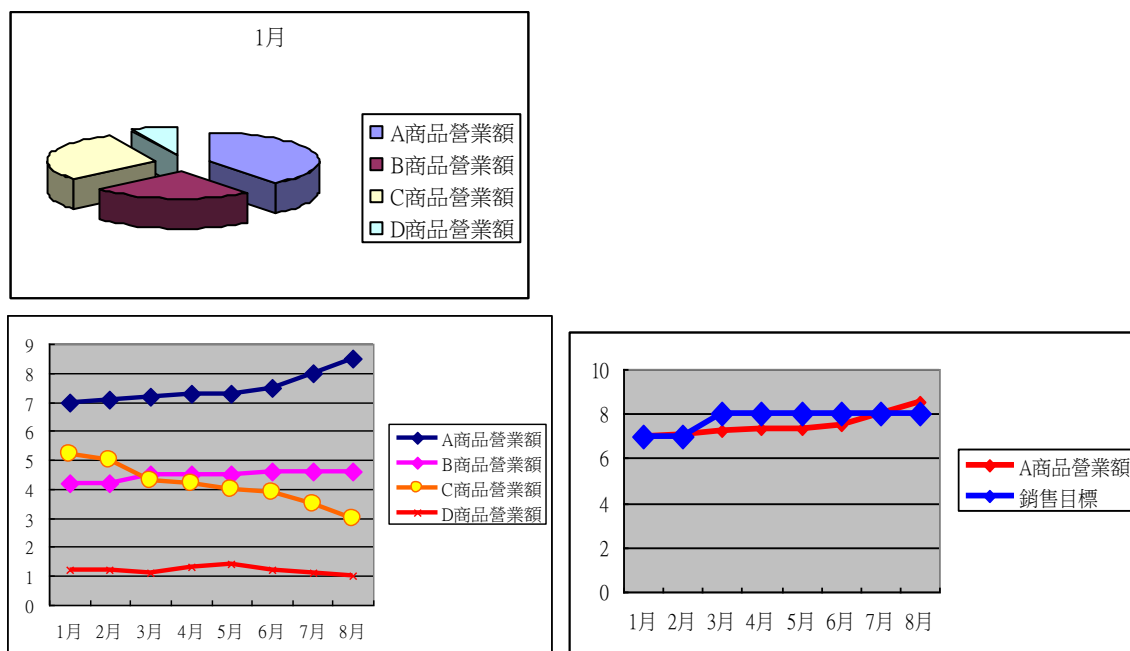


圖 1-10 商業智慧 BI 系統銷售資訊圖

案例公司導入 ERP 有一段時間，雖然 ERP 系統提供相當多的銷售統計報表，可以輔助管理者掌握企業營運狀況，但是如果比較多期或不同區域的銷售狀況及差異分析、或接單預測差異及經營績效警訊分析..等，這些多維度的分析圖表及需求，過去必須藉由資訊部門額外撰寫程式擷

取多個資料庫的資料，再進行運算、彙總及排序，並透過 EXCEL 圖形界面才能滿足經營層級的資料需求，這些工作耗費了資訊部門許多的人力與時間。

「商業智慧(Business Intelligence)具備資料倉儲功能，透過 ERP 的原始資料，將營運所需的資料匯入 BI 資料倉儲中，並利用 BI 所提供的各種分析工具，以圖形界面的方式呈現，讓經營者可以完整掌握資訊的脈動與趨勢。

案例公司導入商業智慧(BI)後，透過 ERP 與 BI 的整合，ERP 的營運資料會定期匯入 BI 的資料倉儲中，BI 系統會依據不同的角色授權跟設計好的資料呈現方式，如趨勢圖、條狀圖、組合圖，及各種分析模式如交叉分析、ABC 分析等，透過使用者介面及時的將資料轉換成圖形界面提供給使用者查詢，並可以透過 BI 資料倉儲 drill-down 的技術，追查到最原始的交易記錄。例如可以從年度資料往下查詢到每季的細部資訊，從季資料可再往下調閱月的資料，如果資料倉儲保存到每筆銷售記錄，當然透過 BI 企業亦可以追查到原始的交易單據。這可協助管理者進行異常資料分析及改善。

另外企業亦在 BI 系統中設定異常資料的預警系統，意思就是當營收沒達到目標時，必須由系統發出相關警告訊息通知相關人員，儘速進行分析、追蹤與改善。這項功能成功的協助主管聚焦在異常分析與管理上，有效的提升管理的效率。

◆ 效益：

1. 降低資訊部門的工作負荷，透過資料庫的整合可以提升資料的價值。
2. 預警機制，提供主管有效的重點管理，並提升資源運用效率，有效降低營運異常風險發生。
3. 資料及訊息圖形界面的設計，讓使用者更能快速有系統的掌握營運的全貌，協助程序執行及問題改善。

案例 B：ERP 與 CRM 系統之整合-售前、售後資訊完整彙總

◆ 架構圖

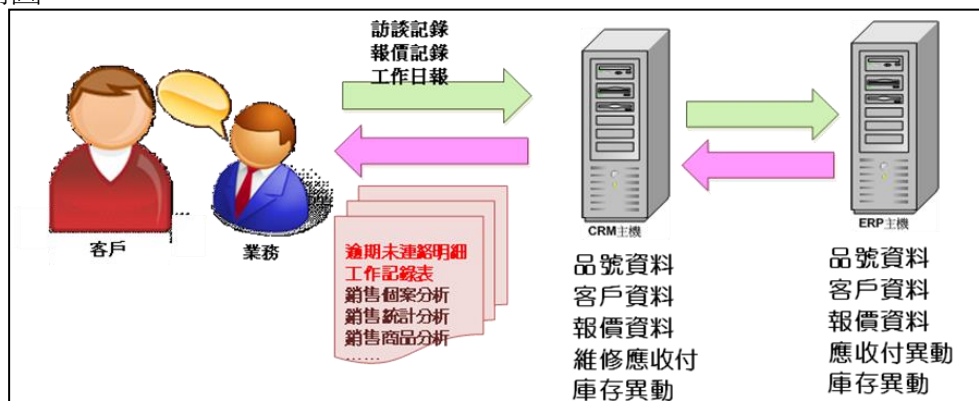


圖 1-11 ERP 與 CRM 系統整合架構圖

案例公司是一家電子零件代理商，所代理的商品其產品生命週期非常的短，業務人員為達成營業目標，有兩個重點要進行，第一是加速客戶成交時間，第二提升客戶續購率。在加速成交部份的重點是必須完整的掌握商品在行銷報價階段的所有訊息以及每一個客戶完整的詢價及報價記錄。過去業務人員透過 EXCEL 試算表、客戶別目錄管理、加上書面資訊來管理眾多繁雜的資訊，這些尚未被整合的資訊在搜尋及查詢上造成非常大的困擾，往往使得業務人員喪失了重要的商機。同時針對已經完成的交易，雖已保留了完整的交貨書面資料，但涉及售前售後的統計分析，就變成非常的棘手。而且交易過程可能還涉及相當多的單位，像是品管單位保留客戶的抱怨跟特殊品質訊息、研發單位有客戶的特殊規格圖面等，如果還要將全部客戶做總歸戶管理，那將是一件極具挑戰及費時的任務。

於是案例公司先行導入 ERP 系統，ERP 系統記錄了詳細的銷售資訊，並可以快速的進行統計分析。但針對售前資訊與售後資料如何有效的連結，是案例公司第二階段急需要解決的問題。

CRM(Customer Relationship Management 客戶關係管理系統)是一個 Web 化，蒐集顧客與公司所有連繫資訊，整合銷售、行銷及服務等流程，提升企業營收與客戶滿意度之資訊系統。

案例公司在導入 CRM 系統後，從售前的潛在客戶維繫與記錄、到客戶需求待辦追蹤、報價和銷售專案進度管理及售後服務記錄..等等，都可以在 CRM 系統內完整記錄。業務主管亦可以利用 CRM 系統輕鬆查詢每個銷售專案進度和業務員的客情維繫狀況，了解業務員是否有將重心放在目標客戶身上；而業務員也可以在任何有網路的環境下回報 CRM 系統每日銷售工作進度與工作內容。這對時間就是金錢的業務同仁而言，可以省下必須回公司集體會報的時間，並且透 Web 界面，業務人員可以每日將銷售狀況回報，而業務主管就能及時的掌握所有市場及業務員動態，這些資訊全部會彙總於資料庫中，亦不會擔心業務員異動而造成業務的損失。而新進業務人員也可以利用 CRM 系統的所有客戶訊息及交易記錄快速的進入狀況。

CRM 與 ERP 系統最大的不同是 CRM 管理潛在客戶經營資訊、報價及行銷活動，而 ERP 主要是管理成交客戶從訂單到出貨的營運記錄與分析。當兩系統整合後，客戶從潛在變成已成交的所有交易訊息及記錄都會整合在一個共同的資料庫中，資訊整合後，可讓業務單位更有效的經營客戶與服務客戶。

◆ 效益

1. 完整記錄潛在客戶之所有交易及服務訊息，可聚焦重點行銷、有效縮短行銷週期，並提高客戶服務滿意度，進而有效提升營收。
2. 客戶資料記錄完整，不因業務人員異動而產生資訊斷層，造成公司及客戶的損失。

3. Web 化的介面，加速行銷管理的資訊回饋，可讓管理者及時的掌握市場脈動。

案例 C：ERP 與自動倉儲系統的整合

ERP 與自動倉儲的整合架構

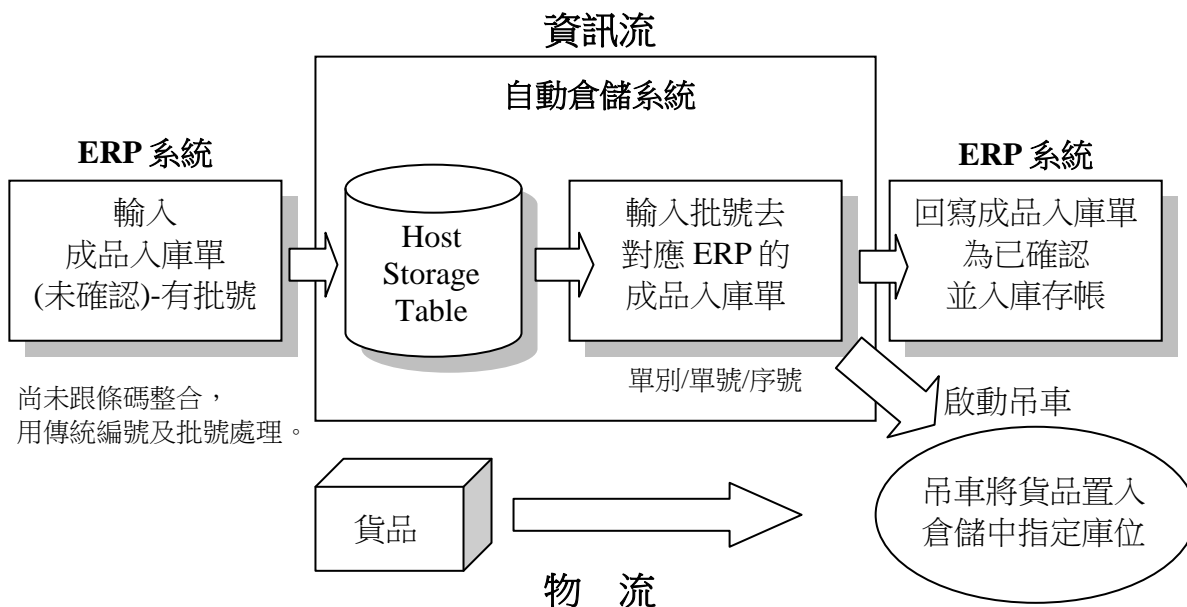


圖 1-12 ERP 與自動倉儲系統整合架構圖

這是一家精密零件製造工廠的案例，因商品體積非常小，商品種類繁雜規格差異又不大，屬高單價高附加價值的商品，存貨必須仔細的管理。因此企業建構了一套自動倉儲系統，來儲存及管理這些精密商品。這個系統跟 ERP 整合主要在於商品出入庫的實體與料帳間的整合。

1. 當現場製造成品完成後，將成品交倉庫，並直接在 ERP 系統輸入生產入庫單。
 2. 當倉管人員接到實體貨品，核對 ERP 批號及實體貨品無誤時，將實體送到自動倉儲的入口，在自動倉儲系統記錄完整的入倉及儲位後，啟動吊車歸位。
 3. 自動倉儲貨品定位時，會將資料訊息通知 ERP 系統來執行單據確認。
- 所以帳務在 ERP 系統控管，而成品的實體位置在自動倉儲系統控制。

◆ 效益：

1. 提供即時、準確的庫存資訊，降低庫存呆滯的發生。
2. 減少資料重覆輸入與處理，降低錯誤率，提高作業效率。
3. 電腦記憶存放物品庫位，有效利用儲放空間，降低存貨成本。
4. 機器自動搬運省時省力，輕鬆效率高。

案例 D：ERP 與 CAD 系統的整合

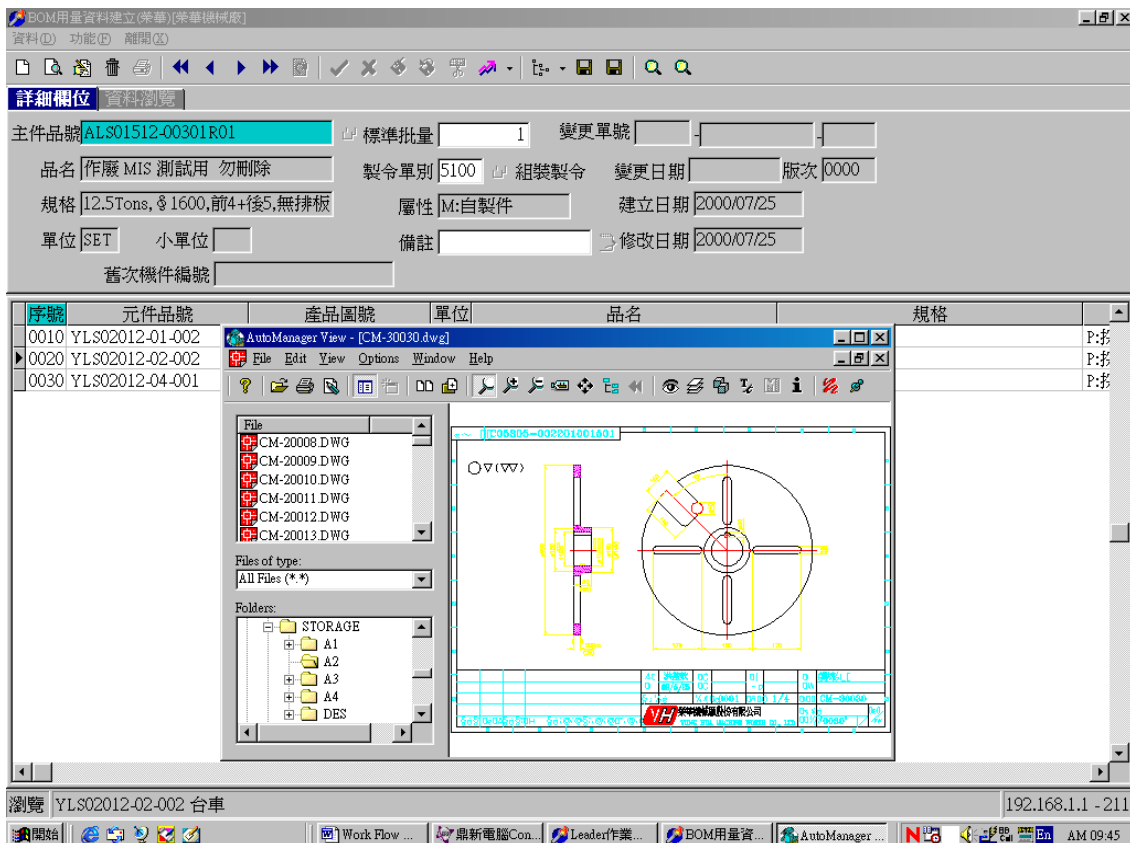


圖 1-13 ERP 與 CAD 系統整合圖

有些企業的商品種類很多，規格又相當的精細，因此期望在進出庫存或加工生產或採購時，能讓相關人員再次確認圖面與實體，以避免錯誤發生。所以企業要在關鍵的 ERP 作業中，如：BOM 變更單、採購單建立、製造命令建立、進貨單建立、或出貨單建立作業中，新增與 CAD 連結的界面或功能，只要有「品號」的欄位，都可開啟 CAD 的圖檔查詢。

ERP 及 CAD 整合有三大關鍵：

1. 必須開發額外 VIEW 圖的界面程式，並在 ERP 系統的特定作業中嵌入此程式界面，才能從 ERP 順利看到 CAD 的圖面。
2. 圖面版本流程控管及發佈
3. 資訊安全的控制

圖面是相當重要技術資訊，過去通常只保留在保護嚴謹的資訊環境中，現在查閱的程式就嵌在 ERP 系統中，這無形增加了許多的風險，主管針對這個問題必須好好思考及規劃。

案例 E：ERP 與 MES 系統的整合

案例：ERP 與 MES 整合

◆ 架構圖

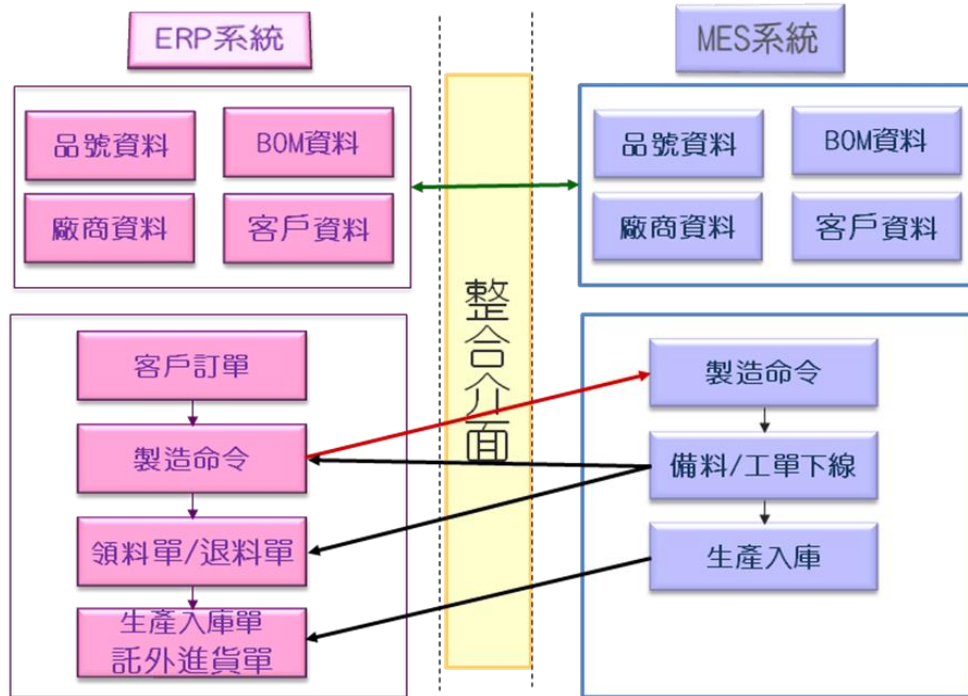


圖 1-14 ERP 與 MES 系統整合架構圖

這是一家生產觸控式面板的廠商，因為產品製程近 40 道，且驅動 IC 與電路複雜，製程中稍不留意即可能產生不良品，因此需要完整蒐集每一個工作站的加工資訊，以提供生產單位分析與監控。案例公司在導入 ERP 系統後，已能即時掌握投料、製造、機器稼動和入庫的生產資訊，但有關設備或製程條件控制的資訊，仍仰賴手工蒐集和記錄，造成資訊取得困難，因而無法對生產效率做更精準的分析。

MES (Manufacturing Execution System 製造生產執行系統) 是統合控管生產線上的各種資訊，並能即時和準確的提供生產單位參考與分析。

案例公司在導入 MES 系統後，業務單位接到客戶訂單，在 ERP 系統輸入「客戶訂單」，生管人員依照「客戶訂單」開立「製造命令」，再將所產生的「製造命令」拋轉到 MES 系統，後續就透過 MES 系統控制所有的生產活動，配合自動化設備，蒐集投料、過站、品質異常..等等生產資訊，有效率的進行派工並迅速反應產線生產異常狀況，立即排除各種機械或是人員加工異常。等到生產完成後，再將領料、入庫及工時等生產資訊回饋到 ERP 系統中。透過 ERP 與 MES 整合後，資訊皆由系統回饋，不需由人工輸入資料，省時又可避免人為錯誤發生。後續業務單位還可以利用 MES 系統的「生產現況查詢」，了解產品的生產狀況及預計何時完工；製造部門可以透過 MES 系統清楚掌握現場人員的生產狀況，當有任何異常發生時，系統都可以即時反應，並且針對各項生產異常進行錯誤排除，有效的減少生產線生產停擺的時間。

◆ 效益：

1. 透過 MES 系統自動化派工，有效利用機器產能，並縮短產品生產週期。
2. 生產異常能即時反應，有效降低品質不良成本。
3. 記錄產品完整的生產狀況，可提供不良品追溯依據。
4. 減少生產記錄資料輸入的時間及錯誤率。

大家都知道 MES 無計算實際成本，亦無存貨管理的功能；當然我們亦清楚 ERP 系統亦不能驅動自動化設備，與記錄設備生產之生產條件等。更應該清楚這是兩個技術領域，兩家的系統廠商絕無任何的計畫，要跨越對方的專業領域，所以整合是必經之路。

【案例 F】：ERP 與 PLM 系統的整合-解決零件工程變更造成生產管理的困擾

◆ 架構圖

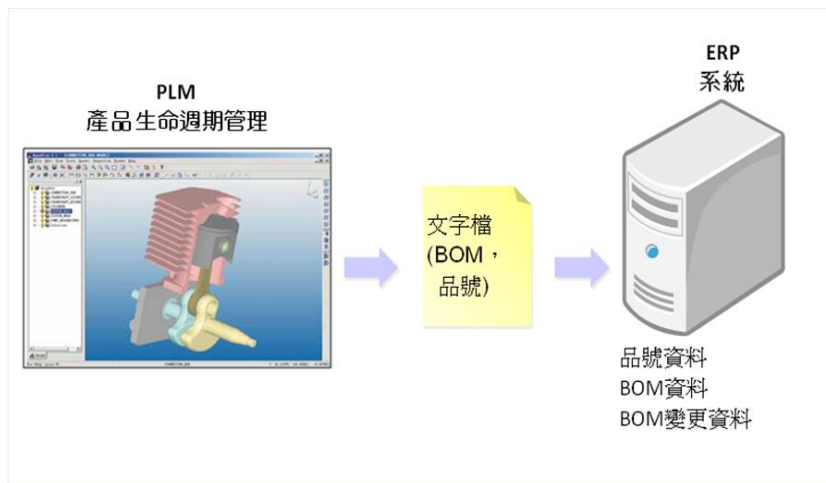


圖 1-15 ERP 與 PLM 系統整合架構圖

這是一家生產電源供應器、電腦機殼及其他週邊設備的廠商，因為產品內容會依客製需求或 PC 規格變動，而一直不斷的有新產品的開發或工程變更。案例公司先行導入 ERP 系統，在 ERP 內記錄所有產品的 BOM 用料明細，ERP 系統提供了快速查詢的功能，節省不少作業時間；但因為工程變更的頻繁，往往研發人員來不及將資料輸入到 ERP 系統，又有新的變更資料要輸入，造成資材單位來不及備料，生產單位領錯料、無料可領或產出舊規格的产品，浪費許多製造及運輸成本。

產品生命週期管理（Product Lifecycle Management, PLM）是為管理產品生命週期中所有技術資料管理所開發的專家應用系統。資訊系統完整記錄產品的生命週期中的所有資訊，包含產品的設計概念、技術資料、測試記錄、生產技術、製造流程、以及生產所需要的工具及設備等等資料。PLM 系統尤其針對需要有效率的管理產品記錄、圖面管理及產品版本控管的企業是一個非常重要的資訊系統，而 PLM 主要應用單位就是產品研發部門。

導入 PLM 後，在研發單位將新產品的所有零組件開發完成後，可直接將 CAD/CAM 圖面的基本資訊，匯入 ERP 系統之『品號基本資料』中，並完成 ERP 系統內 BOM 的建立。原本必須在 ERP 系統中逐筆建立 BOM 的時間，整合後縮短為幾分鐘內就能完成。而針對 BOM 頻繁的工程變更，亦可利用 PLM 系統的訊息通知群組迅速通知相關人員，一起在單一平台上進行溝通對話；透

過流程控管，在設計變更核准後，就能同時完成最新版本的發佈。另外研發人員也能經由 PLM 系統，直接變更 ERP 系統內原產品的 BOM 表結構或是製造流程，完整的保留所有產品開發記錄。

◆ 效益：

1. 完整保留產品研發生產記錄。
2. 減少料件基本資料建立及 BOM 建置時間，並降低人工資料輸入的錯誤率。
3. 透過 PLM 管理可縮短工程變更的處理及發佈時間，降低因工程變更所造成的損失及異常。

案例 G：ERP 與電子採購平台之整合-降低採購成本縮短採購週期

◆ 架構圖

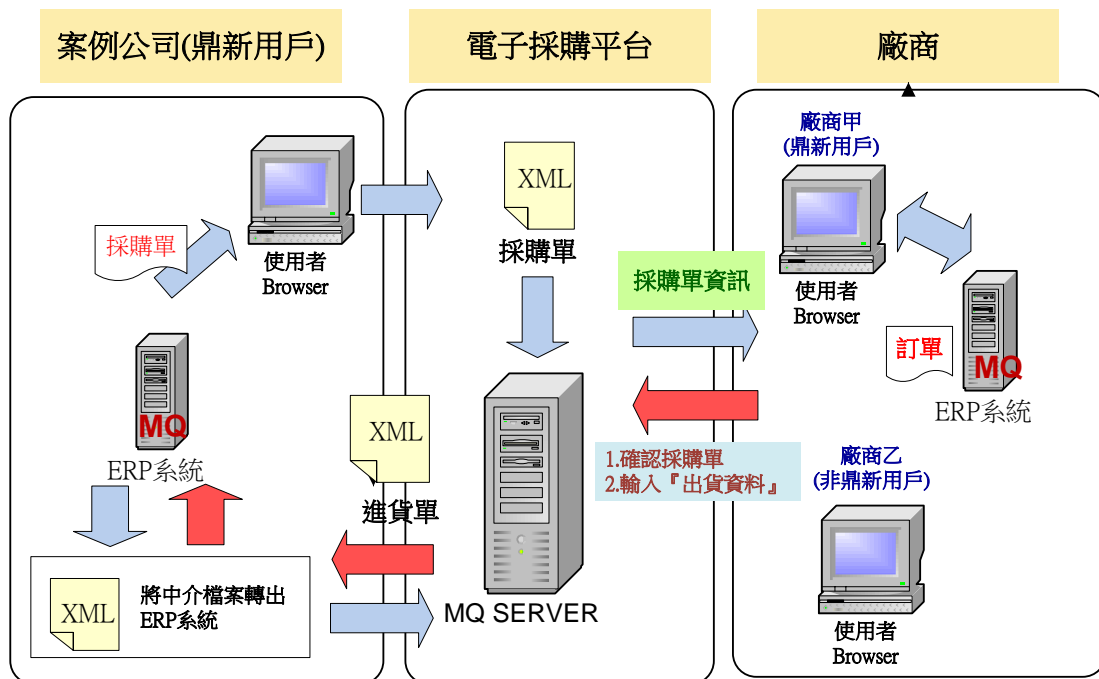


圖 1-16 ERP 與 e-B online 平台整合架構圖

案例公司是一家工作母機的製造廠，成品零組件超過 800 品項，這些成品的原物料大約有千餘項，每月要處理客戶訂單，所下的採購單筆數超過 1000 筆。雖然已經導入 ERP 系統了，而且在處理採購作業的效率已經比過去好很多，但是急須要改善的是採購單的發單及與供應商間採購單的確認跟採購訊息的傳遞。像是，採購人員經常要花許多時間傳真採購單給供應商，並及時追蹤供應商採購確認的傳真，才能確保料源能有效滿足生產需要，以避免製造生產發生停工待料的狀況。

e-B online 是一個 Web 化的企業與其供應商採購交貨資訊的交換平台。案例公司導入系統後，所有供應商都能透過這個平台來接收案例公司的採購單，案例公司之採購人員將 ERP 確認的採購單透過資料上傳方式拋轉到交易平台上。而案例公司的供應商，透過 e-B online 的平台，查詢到案例公司所給的採購單明細，並可以直接在 e-B online 平台上回覆採購單相關訊息。如果供應商亦是鼎新的 ERP 對等用戶，還可以直接將採購單轉入到供應商的『客戶訂單建立作業』中。

另外當供應商交貨時，供應商可以將交貨資料直接在 e-B online 平台上打單，回報採購交貨資訊。而案例公司亦透過 e-B online 平台將進貨資料匯入 ERP 系統的『進貨單建立作業』，來進行後續的驗收作業，這又有效的降低收料成本及提升收料效率。

◆ 效益：

1. 降低採購人員工作負荷及採購成本（人力、傳輸及紙張成本）。
2. 交易零時差且降低資料輸入錯誤之風險。
3. 快速採購下單流程，提高雙方物料管理的效率。
4. 更及時的採購進度追蹤，降低停工待料之風險。

看過以上七個案例，相信更能了解 ERP 系統在產業發展與其他資訊系統整合之重點及效益，其實，這些整合並沒想像中的困難，但需要投入許多的時間和資源來規劃與執行，這亦可能是未來幾年內所有企業 e 化必須面對的問題。

三、ERP 資訊系統之七大資訊控制模式簡介

為有效的經營企業，企業管理階層必須建立一套完整的管理制度讓組織整體的運作有所依循。其主要目的是為了提升資源使用之效能與降低企業營運風險，並能有效達成營運目標。這些制度內涵包括：組織分工、職務授權、作業程序、各項標準、表單、激勵與獎懲辦法...等。例如，當客戶來電要求報價時，業務人員知道該填寫「報價單」，然後報價單必須經過主管核准，最後應該如何追蹤跟回報報價進度。又當製造單位有原物料需求時，製造課長知道該如何通知採購單位進行採購，採購人員又該依據何種需求填寫「採購單」，採購人員跟廠商詢價及議價時該如何爭取最佳的價格跟適當的品質，又應該如何有效地追蹤採購進度。這些規則及作業重點被寫成一份一份的管理制度，泛稱為企業之「內部管理制度」。

對上市上櫃企業而言，這些管理制度有稱為「九大交易循環制度」或是「內部控制制度」。而所謂的九大循環包含以下：銷售收款循環、採購付款循環、研發循環、生產循環、固定資產循環、薪工循環、投資循環、融資循環、電子資料處理循環。這九大交易循環制度亦已涵蓋企業營運之五大管理範疇-產、銷、人、發、財。

依據『公開發行公司建立內部控制制度處理準則』對內部控制制度之定義：「內部控制制度」是由管理階層所設計，並由董事會、管理階層與其他員工執行之管理過程，以合理確保下列目的之達成：

- 一、營業的效果及效率
- 二、財務報表的可信賴度
- 三、相關法令規章的遵行

在企業 e 化後，尤其在 ERP 資訊系統導入後，資訊系統之作業流程將會取代傳統人工作業。有關管理方式及風險控制模式應該就新的 e 化流程來進一步檢討與調整。新的作業流程為企業帶來許多效益，但亦引發新的營運風險。例如，過去採購人員在填寫「採購單」時，有些欄位前會有「*」符號或用粗體字來標示，用來提醒採購人員填表時此欄位不能空白或需特別留意。縱然如此，人為疏忽還是無法完全避免。寫錯了有時就在單據上塗改，從單據的狀態可以看出修改的過程及端倪。當 ERP 系統導入後，採購單的填寫從『採購單建立作業』中輸入，針對不能空白的欄位，如廠商、交易條件，都可由欄位功能進行資料控制，這新的流程提升資料處理的效率，更杜絕欄位空白的人為疏失問題。而採購單若要修改亦可透過『採購變更單作業』來執行，還可完整註記修改原由，可提供主管進行異常管理，以上都是 e 化的效益。但是，資訊人員如果取得權限可以進入資料庫修改數據這亦可能神不知鬼不覺，這是 e 化後的新風險，兩種流程環境作業模式有所不同，面對的效率跟風險亦不同，有時這種新的營運風險比人工作業時代所造成的影響更大。舉例來說，過去沒有 MRP 系統時，採購人員必須一張一張的處理採購單，因為人工處理速度很慢，遇到不知道就會問，所以如果有一個成品的 BOM 發生錯誤，可能只會影響到幾張訂單，而且容易追蹤錯誤的來源。但是，當導入 MRP 系統後，由系統快速計算用料，若其中有一兩個 BOM 發生異常時，其實是不容易在程序中察覺，如果這些採購計畫很快的被發放出去，然後廠商很快交貨，亦快速的收料，這樣快速的結果可能造成更快的存貨累積，導致更多的管理困擾。

每一套資訊系統的發展，在系統分析文件中都隱含了許多的管理控制規格，因此企業在購買資訊系統時應該針對系統所提供的控制模式有所了解。又因 ERP 系統跟營運流程密不可分，因此了解 ERP 系統的控制模式就顯得格外的重要。要如何來識別資訊系統的控制模式呢？接下來，我們要將 ERP 系統常見的控制模式分類，並進行介紹。這些控制模式大致可分為七種類型：

類型一：授權控制 – 使用者之資訊系統及作業權限控管

類型二：參數設定 – 系統彈性或標準資料與程序控制設定

類型三：程序管制 – 確保流程間之一致性及完整性

類型四：資料控管 – 確保資料之品質

類型五：系統警示訊息 – 提升管理效能及工作效率

類型六：事後差異分析 – 問題改善

類型七：資料調節控制

(a). 類型一：授權控制 – 使用者之資訊系統作業權限控管

企業為了達成組織目標，因此規劃不同的組織跟職務，像是研發部、生管部、製造部、管理部、財務部..等，而又為了有效完成工作並防止營運風險的產生，每一個職務又規劃設定不同的權責像是採購人員、採購課長、採購經理..等。除了相關的權責外，在未經適當授權前他們是無法查詢跟處理非他們職權範圍的工作。舉例來說，採購人員要負責廠商資料管理、詢/比/議價處理、採購下單及應付帳款整帳。除了這些已經定義的工作內容外，採購職務是不能處理跟查詢其他工作的。例如，採購人員不允許查詢客戶的信用狀況跟客戶應收帳款資訊。

當企業引進 ERP 後，很多的作業都在資訊系統上執行，權限控制就必須從每個 ERP 系統的使用者開始，去設定這些使用者權責範圍可以擁有哪些資訊作業的使用權。一般常見的權限控制模式可以切割成五級：**登錄者系統之權限、資料群組權限、作業使用權限、資料輸出權限及資料庫維護權限**。資訊系統權限設計的越細緻，企業之資訊風險越低，但同時亦可能帶來期初權限規劃的複雜性。以下我們舉 WF-ERP 的『使用者權限建立作業』之畫面與各位分享，WF-ERP 將作業權限再切割成八種：新增、查詢、修改、刪除、確認、取消確認、輸出、成本/售價，算是相當細膩的權限切割。

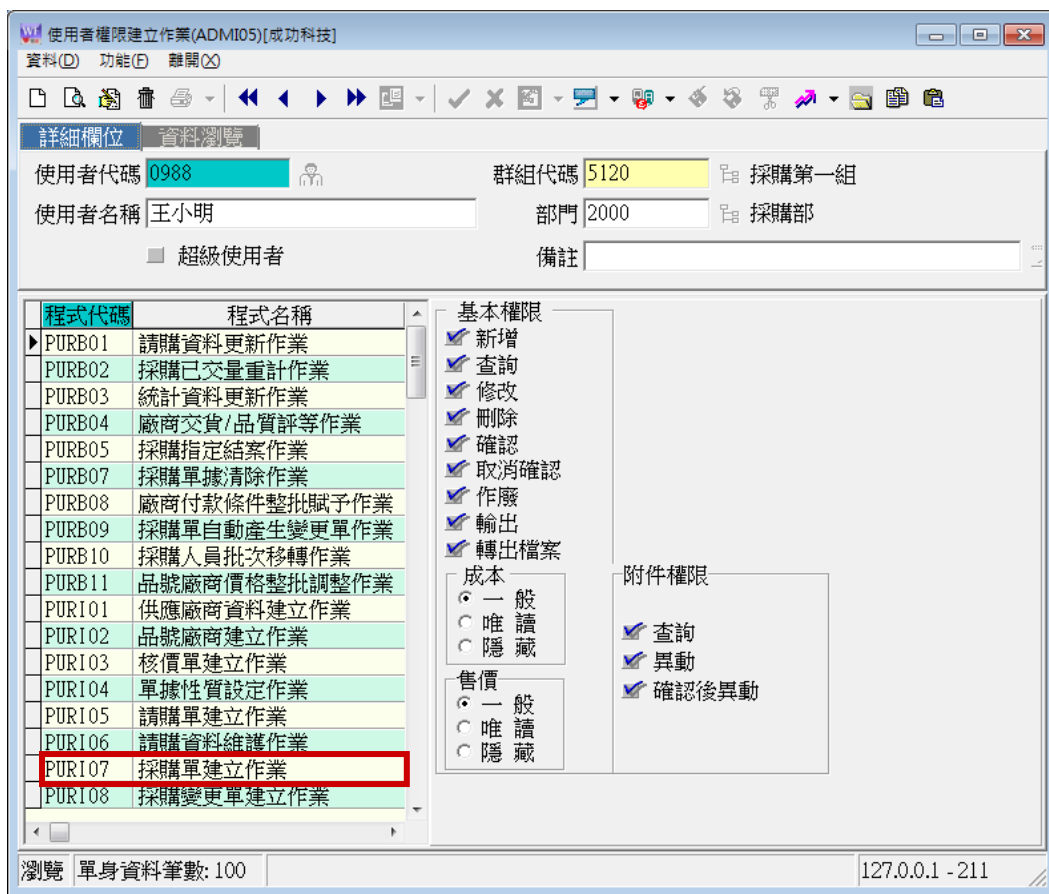


圖 1-17 使用者權限建立作業圖

由上例設定，假設王小明在 ERP 的使用者權限就如畫面這些程式，這表示王小明登錄到 ERP 系統就只有這些作業名稱之程式作業能進入，然後在『採購單建立作業』這支程式作業，有資料新增、查詢、修改、刪除、確認、取消確認及輸出報表的權限。

(b) 類型二：參數設定－系統彈性或標準資料與程序控制設定。

ERP 系統在發展設計時，會設計若干之參數設定程式，這是資訊系統廠商(如鼎新)為了讓 ERP 系統更有彈性，以滿足不同企業客戶之管理特性、管理規模、以及企業在不同發展階段所需的控制模式。資訊系統廠商將一些控制邏輯設計成一組組的參數，藉由像「水龍頭開關」之開與關的模式來控制流程走向或資料運算邏輯。舉例來說：在 WF-ERP 之基本資料管理系統的「共用參數設定作業」內的【存貨成本計價方式】，可讓企業選擇「標準成本制」或「月加權平均成本制」，不同的選項，在結算存貨價值時就會有不同的結果。另外像在訂單管理系統中『客戶信用控制參數設定作業』中可設定超過信用額度的控制模式，如果設定額度不足不可出貨，當參數功能一經啟動，於輸入銷貨單時，系統透過邏輯檢查若發現信用餘額不足，則出貨單就無法完成輸入。這就是我們所談到的參數設定對管理控制及風險控制的影響。

因此，對於這類系統所提供的參數設定，企業應於 ERP 導入前詳細了解。當參數設定一經完成，後續應該制定一套流程進行控管。以下各位看到的是 WF-ERP 進銷存的參數設定內涵。

圖 1-18 共用參數設定作業圖

另外參數設定亦是一種系統之彈性功能，像是目前營業稅率為 5%，所以在進貨時若為原物料為 100 元，進項稅額就是 5 元，應付帳款為 105 元。未來若政府將稅率降為 3% 時，只要在這個參數設定改為 3%，之後應付帳款就會變成為 103 元。此類參數設定對資料具有相當的影響程度，因此修改時必須要額外的謹慎與小心。

圖 1-19 共用參數設定作業圖

(c) 類型三：程序管制—確保流程間之一致性及完整性

程序控制的目的是為了確保流程間資料之關連性、一致性及完整性。像是報價流程的下一個流程是訂單接單流程、下一個流程是出貨流程、再下一個是應收帳款結帳流程，最後是收款流程。企業擔心接到的訂單沒有出貨有違客戶承諾、應該收款的未向客戶催

收，而催收不落實最後恐變成呆帳而影響股東權益...等等。因此流程間的關連必須要完整的鏈結。資訊系統在設計時，為了提供達成程序控管的目的就會增加程序控管的功能。在 WF-ERP 中各種單據建立作業的單身常會發現有『前置單據』這種欄位，主要就是程序控管的功能。前置單據的控管大部份需要成對的功能。以採購單跟進貨單之程序控制而言，就必須先於單據性質設定作業中，限定進貨單一定要【核對採購】，然後在『進貨單建立作業』中，單身再加入進程序控制的功能，畫面如下：

圖 1-20 單據性質設定作業圖

| 序號 | 品號 | 品名 | 規格 | 進貨數量 | 單位 | 驗收數量 | 計價數量 | 計價單位 | 驗退數量 | 採購單別 | 採購單號 | 採購序號 | 庫別 | 庫別名稱 |
|------|--------|------|----|-------|-----|-------|-------|------|------|------|----------|------|------|------|
| 0001 | 140004 | 鏡頭玻璃 | | 1,000 | pcs | 1,000 | 1,000 | pcs | 0 | A331 | 20190100 | 0001 | P001 | 原料倉一 |

| 原幣 | 進貨金額 | 80,000 | 本幣 | 進貨費用 | 0 | 數量合計 | 1,000 |
|----|------|--------|----|------|--------|------|-------|
| | 扣款金額 | 0 | | 貨款金額 | 80,000 | | |
| | 貨款金額 | 80,000 | | 稅額 | 4,000 | | |
| | 稅額 | 4,000 | | 金額合計 | 84,000 | | |
| | 金額合計 | 84,000 | | 沖自籌額 | 0 | | |
| | 沖自籌額 | 0 | | | | | |

圖 1-21 進貨單建立作業圖

(d) 類型四：資料控管－確保資料之品質

資訊系統內的資料是企業重要的營運資訊，一筆存到資訊系統的資料，可能變成許多的營運資訊，企業內許多單位都可能用得到或會影響其工作，因此在資料輸入時，資訊系統必須進行適當的品質控管。例如在廠商基本資料輸入時，為避免廠商資料重複存在，因此在【統一編號】欄位進行資料控制，用統一編號編碼的邏輯來避免輸入統編之不正確性，並當輸入時，透過資料庫中已存在的廠商資料進行重複性之比對。又如，在會計總帳系統「會計傳票建立作業」中，不允許輸入不存在或錯誤之【會計科目】。這些都是資訊系統為了提升資料品質所設計之資料控制類型，這些控制通常會完整描述在系統規格文件中，使用者透過操作手冊或系統規格文件就能輕易查詢。

下圖是會計傳票輸入時，輸入錯誤之會計科目所出現之錯誤訊息畫面：

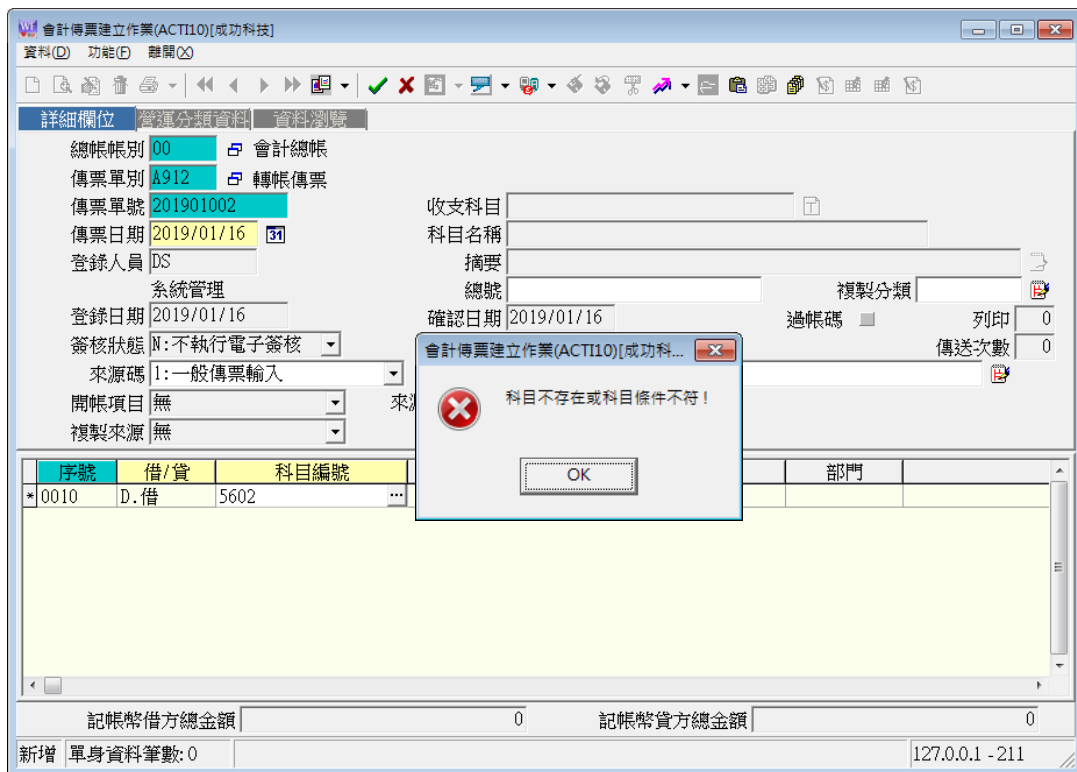


圖 1-22 會計傳票建立作業圖

(e) 類型五：系統警示訊息—提升管理效能及工作效率

系統警示訊息的目的是為了重點管理與異常管理。資訊系統的警訊控制模式可分為及時訊息與非及時訊息兩種。及時訊息是提供系統使用者在執行作業時能立即行動。例如在『進貨單建立作業』時，系統通知收料人員該品號是製造現場缺料之品項，這個訊息是要求收料人員應立即採取適當的行動。非及時訊息的控制模式通常是資訊系統設計另外的監控作業，針對需監控之項目由企業自行設定，當監控啟動時，若有事件發生，系統就會有訊息通報，通報方式可以透過 MAIL、手機...等各種行動設備來進行。例如於每天午夜自動產生『再補貨建議表』透過 MAIL 系統發送給採購人員，當採購人員打開 MAIL 時，就能知道應該下哪些採購單，或是將訊息透過手機簡訊發送到手機中。這些監控跟及時訊息都是為了讓相關人員能快速的反應，以便有效的提升營運效能。

畫面是可以在 WF-ERP 的狀態監測中心，設定若庫存量低於安全存量、或是銀行存款低於 50 萬時，能自動以 BB-CALL 顯示圖示方式通知相關人員發生資料異常應儘速處理。



圖 1-23 狀態監測中心作業圖

過去資訊系統的設計通常是一種靜態的訊息處理工具，亦就是如果使用者需要資訊必須自己啟動電腦來查詢，但是這幾年資訊系統的發展讓系統的角色慢慢發生改變，資訊系統的角色變成主動提供及時資訊給管理者或使用者，這個轉變對於積極的管理者而言是非常重要的，一個好的資訊系統所提供的資訊監控功能應該是越多、越及時越好。

(f) 類型六：事後差異分析－問題改善

事後控制的功能通常是報表管理程式居多。針對實際與標準或目標進行落差比較。例如：拿銷售預測跟訂單接單數量做比較、拿製令工單之預定生產量跟實際入庫量比較、拿採購之標準進價跟採購單價比較，拿會計科目預算跟實際比較...等等，這些都是一種差異分析。差異分析的目的是要找出落差，透過差異來協助管理者或執行者聚焦管理。資訊系統在設計控制模式時，如果資料控制跟程序控制越有彈性，事後差異分析的功能就更加重要。

WF-ERP「採購管理系統」中的「廠商進貨異常表」及『採購價格異常表』就是兩張很好的事後分析報表。

圖 1-24 廠商進貨異常表作業圖

圖 1-25 採購價格異常表作業圖

(g) 類型七：資料調節控制

ERP 系統處理許多企業資源帳務，例如，存貨、固定資產、銀行存款、會計帳冊等等。而實際數據存在於真實的現況中，如原物料之真正數量必須到倉庫盤點；銀行存款餘額必須到銀行刷存款簿才能知道。理論上這些帳務跟實體應該一致，但是，事實上亦可能發生落差，有時必須依據實際來調整 ERP 帳務。因此在 ERP 系統中亦提供一些帳務調整的程式，這些作業程式對營運及管理非常重要，管理者必須找出這些程式，謹慎的管理與授權。

以上就是七類在 ERP 系統中常見的資訊控制類型，至於一個 ERP 系統可能有上千支作業，到底這七類控制類型在哪裡，就需要在了解 ERP 系統功能後，才能逐一歸類。這七類的控制模式亦適合用於區隔 CRM、SCM、BI、PDM/PLM..等 ERP 範疇的應用系統的資訊控制類型。資訊控制模式的設計一般在資訊系統的「系統分析」階段就會完成，控制模式設計的越細膩、功能越多，就表示資訊系統的控管能力越強，這可以有效的降低企業導入資訊系統後所帶來的資訊風險及營運風險，因此評估資訊系統時最好能將資訊控制模式納入功能評估之範圍。

練習題正確解答 (題目位於 P.1-4)

練習一：

問題 1：從 4/1 日到 4/10 日每天的可用存貨有多少？

| 4 月 | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|-----|-----|----|------|-----|-----|------|------|------|------|
| 存貨異動類型 | 期初存貨 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 良品存貨 | 100 | 100 | 100 | 70 | 70 | -50 | -50 | -50 | -150 | -150 | -150 |
| 不良品存貨 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 預計進貨 | | | | | | | | | | | 200 |
| 預計領用(需求日) | | | -30 | | | | | -100 | | | |
| 預計出貨(需求日) | | | | | -120 | | | | | | |
| 預計可用結存 | 100 | 100 | 70 | 70 | -50 | -50 | -50 | -150 | -150 | -150 | 50 |

問題 2：算出 4/1 日到 4/10 日間應做哪些採購計畫？

答案：應有兩張採購計畫：第一張是 4/3 日到貨，採購單數量為 50PS；第二張是 4/6 到貨，數量為 100PCS。

問題 3：如果要讓 4/10 存貨為零，請問最好的採購計畫為何？

答案：先將 4/10 到貨的採購單取消，改為另兩張採購單，第一張是 4/3 日到貨，採購單數量為 50PS，第二張是 4/6 到貨，數量為 100PCS。