

快速回應環境下訂單管理系統架構之探討 A Study of QR Based Order Management System

黃黎毅

Li-I Huang

星榕系統整合股份有限公司
CIMaster Systems Integration
Co. Ltd.

Email: hungli@ie.thu.edu.tw

王立志

Li-Chi Wang

東海大學工業工程所
Department of Industry
Engineering
Tunghai University

E-mail: Wanglc@ie.thu.edu.tw

周忠信

Jung-Sing Jwo

東海大學資訊科學系
Department of Computer and
Information Sciences
Tunghai University

Email: jwo@s867.thu.edu.tw

摘要

訂單管理功能對企業而言，為接觸顧客的最前線。為了縮短產品於製造產業供給鏈上的流動時間，並達成快速回應顧客需求的目標，本研究重新省思訂單管理的功能，並將本研究的進行分為兩階段：第一階段界定訂單管理的功能，並以功能分解、從上而下設計與輸出一輸入分析的方式建立訂單管理系統執行之資訊流程，以探討訂單管理系統運作時各功能間的資訊傳遞；第二階段則主要根據三層式資訊架構的觀點，針對訂單管理系統進行未來資訊系統執行程序之規劃。

關鍵字：快速回應、訂單管理、組織內網路

ABSTRACT

Order management system, which provides an interface to link external customer demands and internal manufacturing planning, is an important component in a quick response system. However, current order management system only provides simple operation functions, and cannot satisfy customers' requirements effectively. The objective of this research is to identify the components of an order management system by employing the approaches of functional decomposition, top-down design and input-output analysis. We also define the information flow for the system by utilizing the technique of three-tier architecture.

Keyword : quick response, order management System, intranet

一、緒論

以往製造規劃的觀點常侷限於以時程化的方式，決定各週期所需組件/原料的物料規劃方法（如MRP及MRPII系統）；但隨著產品生命週期的縮短、顧客喜好多樣化的趨勢

下，耗費數小時甚至數天的時程化規劃方式已不合需求，「時間」的掌握已成爲首要工作。有鑑於此，產學界皆開始尋求「縮短產品從顧客需求、製造、配銷整個供給鏈時間之方法」。在眾多的方法中，企業資源規劃(Enterprise Resource Planning; ERP)強調企業整體功能的整合；有限產能排程規劃(Finite Capacity Scheduling)及製造執行系統(Manufacturing Execution System; MES)則強調改進以往MRP系統的無限產能假設，並彌補其無法即時(real time)連結現場控制的缺陷。

上述所提之技術或方法皆著重於整合企業內部相關功能，但實行內部整合的同時，若無法有效的掌握下游顧客的喜好、快速的掌握上游原料的來源、以最短時間滿足顧客需求，則內部整合亦無法發揮其應有效用。因此，產學界提出快速回應(Quick Response; QR)的主張，希望藉著有效的供給鏈管理(Supply Chain Management; SCM)來整合企業內外部資源，以達到快速且有效滿足顧客需求之最終目標[7][9]。

快速回應系統的目標與功能並無定論，常見的歸納有：

- (1)若爲新產品，則希望產品由研發到上市的時間愈短愈好。
- (2)若爲舊產品，則希望由顧客下訂單到收到貨（即由接單、採購、生產至配銷）的時間愈短愈好；同時，爲便於整體供給鏈成員間能密切配合、迅速制訂決策，任何上下游同盟的資料或資訊查詢都必須做最正確且快速的回應。

一個快速回應系統應能整合一企業的策略目標、產品設計與開發、補給(replenishment)規劃、製造規劃與控制、存貨配置及存貨管理、採購規劃、採購作業、訂單管理、配送作業與運輸及出貨等功能（如圖1）。

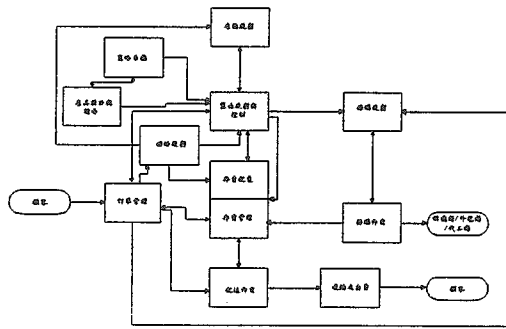


圖 1 企業快速回應系統架構

在快速回應系統中，訂單管理是接受顧客訂單及詢問的進入點，也是顧客需求資訊傳入的起始點。以往訂單管理常被視為企業管理流程的一部份，其工作較趨於『接收顧客訂單，分析訂單利潤，並將訂單轉換成相關表單後傳遞至相關部門』，近來由於顧客需求資訊對企業愈趨重要，充分掌握顧客需求即能充分掌握市場趨勢。因此，產品的製造及配送是否滿足顧客要求已儼然成為各企業的首要之務，訂單管理所應具備的功能不再只是表單的轉換，更須發揮協調分配資源的功能—隨時掌握資源使用情形，同時於接收顧客訂單時，能快速分配製造工廠所應供給的資源，並回覆顧客交期的滿足情形；而前述的協調分配功能，本研究稱之為「訂單資源分配」[2][5]。然而即使有了這樣的架構，要能夠真正發揮預期效果，那麼資訊的快速流通與及時分享是絕對必要的。近年來隨著網際網路技術的快速進步，internet 與 intranet 的使用將大大增加此類系統實際應用的可行性。綜合上述，本篇論文主要目的即在探討於 intranet 架構下，快速回應之訂單管理系統的功能架構。

本篇論文共分為五節，第一節緒論說明本研究之研究背景。第二節說明快速回應環境下訂單管理系統之功能架構。第三節針對訂單管理系統中重要的資源分配模組進行探討。第四節則介紹以 Internet/Intranet 為基礎的訂單管理系統分析方法。第五節為本論文之結論。

二、快速回應環境下訂單管理系統之功能架構

在快速回應環境下的訂單管理系統應至少具備下列五個功能模組[13]：

1. 顧客訂單收到—此模組的功能在於針對收到的訂單進行顧客信用的確認及訂單內產品需求及組成的確定。
2. 訂單資源分配—此模組的功能在於協調企業所屬或有合作關係的工廠之資源，並作一適當的資源分配，以使企業獲得最佳利益；此外必須決定交期滿足與否，並將訊息回饋予顧客。

3. 訂單進度規劃—針對資源分配的結果，對應各廠的運作情形，訂定一進度的規畫表。
4. 訂單進度監督—根據進度規劃的結果，在每一個查核點進行監督及資料收集，以便隨時將訂單的進度反應予顧客。
5. 訂單完成處理—在顧客收到需求的產品後，訂單管理流程即告結束，此時除將訂單歸檔外，應針對訂單的時程完成是否符合進度之規劃作一評估，以作為下次處理時的參考。

由於產品定位策略(Product Positioning Strategy)直接影響著企業內部的生產策略(例如：事先生產再以存貨滿足顧客需求—計劃式生產、接到顧客訂單才生產—訂單式生產、事先生產適當模組再依顧客需求而裝配—裝配式生產)，而生產策略又直接影響訂單管理及與其相關的模組間的關係；因此，一訂單管理系統的功能架構必須考量其產品定位策略的特性。以裝配式(Assemble To Order, ATO)生產環境下訂單管理系統與外部系統的關連為例(見圖 2)；在收到顧客訂單後，首先作一般性的訂單處理(訂單收到處理)；再由工廠的製造規劃與控制系統提供可供給的模組化零件之數量資訊，當數量足夠時，即以滿足顧客與尋求企業利益為前提，進行生產資源分配(最終裝配排程—第二次產能規劃)，並回饋交期予顧客。若模組化零件數量不足夠，則進行第三次的產能規劃，選擇一適當的模組化零件生產之資源分配方法；此時亦需查詢供應商(外包商或代工商)的生產回饋資料，以確定原料能否順利送達。訂單處理完成後，回饋處理資料給於補給需求系統，作為下次預測時的參考或修正。

三、快速回應環境下訂單管理系統的資源分配

在供給鏈體系下，具備快速回應能力的訂單管理系統，其資源分配常常面臨到當一企業具有多個相同或不同生產型態的工廠(包括保持良好關係的代工廠)時，如何妥善的分配現有資源以滿足訂單的需求。因此，資源分配的功能必須能協調顧客訂單及工廠的製造規劃與控制系統，以使生產資源能夠滿足訂單需求，並化解以往銷售部門與生產部門常見的相互衝突(銷售部門不斷的接單，而生產部門無法規劃出足夠的產能予以消化訂單)。

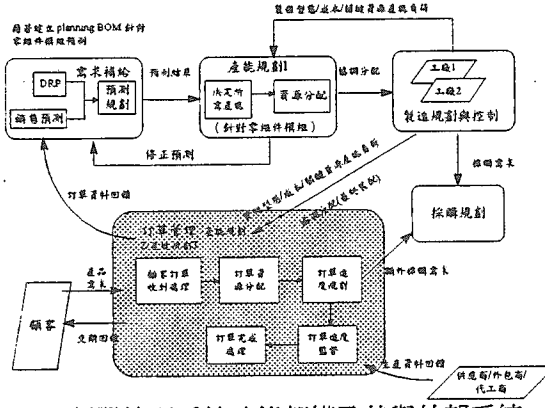


圖 2 訂單管理系統功能架構及其與外部系統的關連 (ATO)

整體來說，資源分配的系統輸出應包括：(1)針對顧客的訂單，各相關廠區應生產各產品的數量，(2)訂單交期（或滿足交期與否）及(3)對每一個廠區來說，產品要何時生產？原料何時進來最恰當？由於資源分配的問題牽涉到企業所能供給之最終產品可用量及生產資源的限制；如何發展一有效的資源分配決策模式，實為一相當具挑戰性的課題。為了達到快速回應(QR)的目標，本研究嘗試先依據限制理論(Theory Of Constraint; TOC)[11]的理念，將生產資源協調的重點置於瓶頸或產能限制資源(Capacity Constraint Resource)的負荷，再考量資源分配的決策目標（例如最低總成本），建立一個考量所有相關限制條件的限制條件滿足問題(Constraint Satisfaction Problem; CSP)模式[10]，最後利用限制條件滿足技術(Constraint Satisfaction Technique; CST)搜尋出最佳資源分配的決策。

在產品沒有跨工廠生產及各工廠確保非關鍵資源的利用能夠配合關鍵資源的假設前提下，本研究所提在快速回應環境下訂單管理系統的資源分配架構如圖 3 所示。即由總公司收到顧客訂單後，考量各廠主生產排程之可允訂貨數量(Available To Promise; ATP)及生產資源，統籌進行資源的分配：(1)首先考量各廠的可允訂貨數量，若無法滿足訂單需求則進行生產規劃。(2) 評估各廠的產能負荷後，進行資源的分配，並同時進行各廠的關鍵資源(CCR)負荷規劃。(3) 由各廠的資源分配結果回饋訂單的交期滿足與否(或回饋訂單交期)。(4) 將交期回饋顧客。

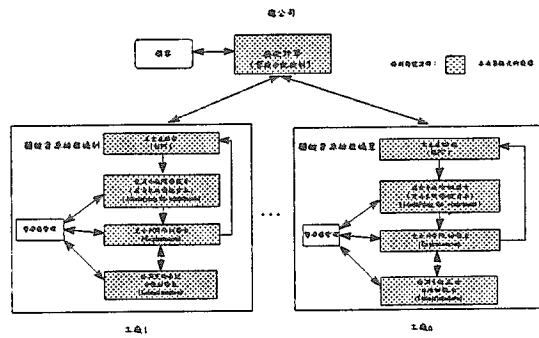


圖 3 快速回應環境下訂單管理系統的資源分配架構

依據上述的資源分配架構，針對顧客對交期的需求及製造企業的最終產品存貨政策，建立四個資源分配模組，以輔助企業進行訂單的資源分配。四個模組分別為：(1)『顧客訂定交期—可允訂貨數量分配』，(2)『顧客不訂定交期—可允訂貨數量分配』，(3)『生產資源分配—滿足交期』(顧客訂定交期)及(4)『資源分配—最早完成』(顧客不訂定交期)。其間之運作流程關係可以圖 4 表示。限於篇幅，本篇論文將不對上述四個模組的數學模式作進一步的說明，有興趣的讀者可參考黃黎毅[13]。

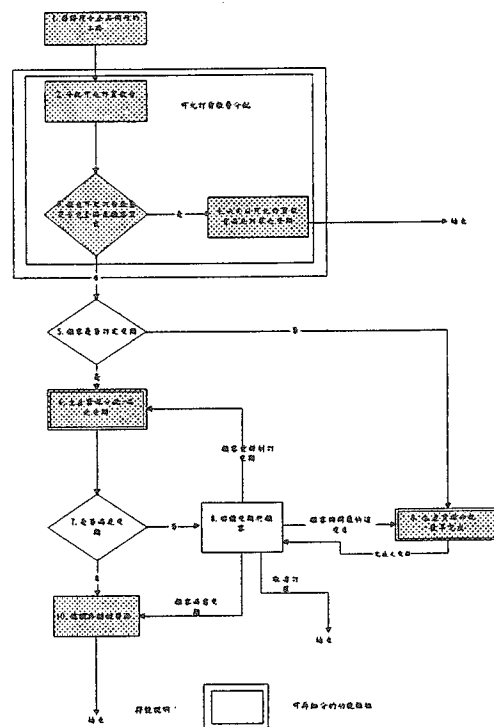


圖 4 資源分配模組運作流程關係圖

四、應用 Internet/Intranet 於訂單管理系統的發展

網際網路(Internet)的發展，從早期僅作文字之 E-mail 及 BBS 等傳統的專業應用，到現在風靡全世界的全球資訊網(WWW)，挾

帶著簡單操作及聲光具全的多媒體動人畫面，使得 Internet 的風潮在短短數年內吹遍全球。Internet 具有分散管理與資源共享兩大特色。近年來，企業網路的 Downsizing 及再造 (Reengineering) 便是希望朝這兩大目標邁進[14]。將 Internet 的概念移植至企業內部網路，Intranet(企業資訊網)因此孕育而生。

最近幾年，主從架構 (Client-Server) 一直是分散式資料庫處理的主流，這不僅由於其較具使用者友善性(User Friendly)，且更大的改善系統之效能。但隨者網路的普及，系統功能更加龐大複雜，使得主從架構面臨以下的挑戰[15]：

1. 用戶端程式設計較為複雜，而且一旦用戶端程式作了修改，必須重新安裝到所有用戶端的設備。
2. 安裝程式到所有用戶端之設備必須確實，否則將會造成用戶端程式版本不一樣的問題。
3. 用戶端標準很難統一，跨平台用戶端程式尤其不易設計。
4. 網路安全不易控制。

隨著企業資訊網的推廣，為了簡化用戶端環境，新的三層式資訊架構被提出，如表 1 為二層式及三層式資訊架構之比較。

表1 二層與三層式資訊架構之比較[15]

| | 二層式資訊架構 | 三層式資訊架構 |
|----------|------------------------------|------------------------|
| 前端 (用戶端) | 使用者介面及資訊處理 (使用 4GL 或其他高階語言) | 使用者介面 (網路瀏覽器) |
| 中端 | 無 | 資訊處理 (中介程式或 web 相關伺服器) |
| 後端 | 資料庫系統 (如 Informix, Oracle 等) | 資料庫系統及群組伺服器 |

由上表可以看出三層式資訊架構具有下列之優點：












1. 前端 (用戶端) 使用了如 Netscape 等瀏覽器 (navigator)，這些軟體具有通用共享、符合國際標準、支援多媒體、超連結 (hyperlink)、跨平台、及好學易用等優點。
2. 中端藉著共通性閘接介面 (CGI: Common Gateway Interface) 或以 Java 發展之伺服器程式，將後端之資料庫與目前最熱門的 Web Server 銜接，使得使用人數眾多的 Web 瀏覽

器軟體得以經 Internet 網路進入作資訊的存取。當資訊系統有所改變時，只要改變 Server 之規模與功能即可，不需更改使用者環境。

3. 後端使用了一些資料庫系統及群組 (Groupware) 伺服器，不但可採用不同硬體組合以提高系統效能外，更可與傳統應用軟體共存。

企業資訊網的建立，對訂單管理系統而言，有著莫大的助益；除了加快資訊的傳遞外，系統的使用者能直接藉 Intranet 與其他部門通信或交談，亦能藉著 Internet 與顧客或供應商溝通。

基於上述的原因，Internet/Intranet 應適於用來開發『訂單管理系統』；以下僅針對『訂單管理系統』中『訂單資源分配』模組的運作流程，以三層式資訊架構表達 (圖 5)。首先對符號作一說明：

1.  : 系統之伺服器 (後端)
2.  : 系統之資料儲存裝置 (後端)
3.  : 應用程式 (中端-如 CGI)
4.  : 靜態之 Homepage
5.  : 動態之 Homepage
6.  : 對伺服器之資源要求
7.  : 資料之傳遞
8.  : 對資料儲存裝置之資料更新
9.  : 條件式之資料傳遞
10.  : 網際網路 (Internet) 環境之資料傳遞
11.  : 使用者端 (Client)

- [7]Gumaer, R. , "Beyond ERP and MRPII-Optimized Planning And Synchronized Manufacturing." *IE Magazine*, pp. 32-35, Sep 1996.
- [8]Nadel, B. A., "Constraint satisfaction algorithms." *Comput. Intell.*, Vol. 5, pp. 188-224, 1989.
- [9]Poirier, C. C. and S. E. Reiter, Supply Chain Optimization, First Edition. *Berrett-Koehler Publishers*, 1996.
- [10]Tsang, E., Foundations of Constraint Satisfaction , *Academic Press*, 1993.
- [11]Umble, M. M. and Srikanth, M. L., Synchronous Manufacturing, *South-Western Publishing Co.*, 1990.
- [12]蘇育琪,「運籌管理-競爭力的隱形奇兵」, *天下雜誌*, 1996.5。
- [13]黃黎毅,「製造業訂單管理系統之資訊流程與資源分配決策模式的建立」, *東海大學工業工程研究所碩士論文*, 1997。
- [13]陳伯煜,「Internet規劃實務」, *0&1 BYTE*, 1995.5。
- [14]黃明祥,「淺談企業資訊網」
<http://www.cyit.edu.tw/teacher/im/mshwang/hwang15.htm>