

工具機業訂正單追蹤管理資訊系統分析與設計

彭泉1、* 林水順2蔡禎騰1 吳維駿1 幾子平1

¹東海大學工業工程與經營資訊系

²國立勤益技術學院企業管理系

*perngc@ie.thu.edu.tw

摘要

隨著資訊科技與網際網路的發展，利用資訊科技與網路技術，協助企業快速回應顧客已成為企業生存的關鍵因素之一。工具機業在傳統訂單進度追蹤作業上，面臨訂單流程無標準化、通訊聯絡成本過高、訂單確認過程複雜、回覆時需配合對方上班時間、無法及時回應顧客訂單進度資訊等問題。因此，本研究對國內五家具代表性之工具機業者，以訂單追蹤管理角度，來探討工具機業顧客關係管理。經由相關文獻探討及實地工廠訪談，整理出工具機業訂單流程、訂單追蹤作業需求流程，以及訂單追蹤管理資訊系統功能需求及基礎發展條件。藉由系統分析工具，分析整體系統架構流程。最後依據此架構及工具機業現行產業模式，建構一系統。經實證訪談中之工具機廠商驗證，顯示此系統確實可行。具體而言，本研究具有以下成果：1.透過文獻資料的收集，並透過實地和廠商訪談，整理出發展工具機業訂單追蹤 作業流程、訂單流程。2.透過系統結構分析工具，整理出工具機業訂單追蹤管理資訊系統架構。經過實際工具機廠商的驗證，實證本工具機業訂單追蹤管理資訊系統的可行性。

關鍵字：工具機業、訂單追蹤管理、訂單流程、資訊系統

1. 前言

隨著資訊科技與網際網路的快速發展，使企業突破了傳統地理上的限制以及資料處理的時效性問題。因此，如何利用資訊科技與網路技術，協助企業快速回應顧客的需求，提高顧客的滿意度與企業的競爭力，已成為企業生存的關鍵因素之一。基於顧客關係管理強調對於快速回應客戶服務的迫切性，訂單追蹤管理資訊系統，透過對於整體生產流程的分析，以原有的資訊架構為基礎，提供工具機業者與其顧客間的訂單進度查詢功能，以有效的縮短訂單進度查詢的時間，提昇企業運作效率與反應能力，達到快速回應顧客的需求，同時提高企業本身的營運績效為本研究將探討之主題。

2. 文獻回顧

有關工具機業的相關研究頗多，但在訂單追蹤管理結合資訊系統方面的研究則較缺乏。在眾多與工具機業相關的研究中，台灣部份有 Yeh 和 Chang(2003)、Hsu 和 Chang(2000)、顏明祥(1995)、盧志強(2000)、薛進成(2001)、吳德龍(1997)、林龍欽(2001)等學者曾針對工具機業與訂單追蹤管理資訊系統提出相關架構，茲針對上述學者所做之研究介紹如下。

Yeh 和 Chang (2003) 由五個主要的重點來說明我國政府在國家創新系統(National Innovation System)於工具機產業的重點：產業群、教育系統、橋合習俗(bridging institutions)、政府政策與全球商業環境。所以，結合我國資訊科技的強項，於相對性傳統產業的工具機業是刻不容緩的事情，期待由先進的資訊管理技術提升工具機產業的競爭力。

Hsu 和 Chang (2000) 發現，在台灣的工具機產業中，採用工廠與學校的建教模式特別有效，他的分析樣本，乃根據我國歷年的國科會計畫，並在論文結論中說明，能有效整合系統，將有助於企業獲利。

顏明祥(1995)曾提出一個工具機業整合性顧客服務資訊系統基礎架構。主要是根據對工具機業顧客服務的調查與訪談，將顧客服務劃分為三個子系統，分別為：售前服務系統—主要在支援行銷及銷售活動，包括顧客管理、顧客訪問管理、報價管理、產品管理及產品功能資料轉換。訂單管理系統—主要在處理顧客的訂單，包括訂單管理及交貨管理。售後服務系統—主要在處理銷售後的問題，包括顧客投訴管理、服務請求管理、服務用料管理、服務記錄管理及維修服務支援。

盧志強(2000)曾提出一個工具機業行銷高階主管資訊系統架構。主要是針對行銷服務之訂單處理、銷售管理與售後服務等三方面加以探討，並依據相關文獻、工具機業之產業特性與實地訪談工具機廠商，提出高階主管資訊系統之需求架構。此架構共包含訂單管理系統、銷售管理系統、售後服務系統以及外部資訊等五個子系統。而訂單管理子系統下又包含接單/出貨系統、營收系統與產品/製造系統；銷售管理子系統下又包含代理商管理系統與顧客管理系統；售後服務子系統下又包含故障原因系統與維修服務系統；外部資訊子系統下又包含政府財經法令系統與產業資訊系統。

薛進成(2001)曾提出一工具機業維修服務零件資訊系統架構，主要是藉由文獻探討與目前業界在售後服務零件所面臨的困難，整理出維修

服務零件作業需求流程及發展工具機業維修服務零件資訊系統所需具備的功能需求和基礎發展條件，進而建立一工具機業維修服務零件資訊系統架構及雛形。此架構共包含使用者認證系統、維修服務零件查詢系統、維修服務零件訂購系統以及維修服務零件訂單追蹤系統等四個子系統。而維修服務零件查詢子系統下又包含零件名稱關鍵字查詢系統、可能條件查詢系統、機台編號查詢系統、零件所在地查詢系統與零件 ID 查詢系統。

訂單追蹤管理資訊系統中最重要系統功能為訂單進度管理的功能。而將進度管制應用於產業界上的相關文獻分別有吳德龍(1997)於工具機業產品設計資料管理系統，以及林龍欽(2001)於半導體封裝業在製品管制系統提出相關架構。茲針對兩位學者所做之研究介紹如下。

吳德龍(1997)曾提出一工具機業產品設計資料管理系統基礎架構，主要是根據文獻探討與對廠商的訪談與調查，歸納出之以產品研發人員的觀點，經過相關文獻的探討與數家中部工具機業初步訪談後，思考產品設計資料管理系統應具有的基礎架構。其所包含的子系統為一般資料管理系統、技術資料管理系統、藍圖資料管理系統、產品結構資料管理系統、物件分類編碼管理系統、研發專案資料管理系統以及系統維護等七大系統。而在藍圖資料管理系統之下又分為藍圖領號管理系統、藍圖圖面資料管理系統、藍圖管制管理系統、藍圖設變管理系統以及藍圖進度管理系統等五個子系統。

林龍欽(2001)曾提出一半導體封裝業在製品管制現場流程資料模式的構建與應用架構，主要是藉由半導體業封裝業產品生產流程相關文

獻的探討，以系統分析方法(運用IDEFO套裝軟體)建構現場資料模式與在製品管制系統及應用方法，以利於訂單進度控管的作業。其所包含的主要功能為基本資料設定、工程設定、現場作業處理、資料查詢與列印、系統設定等部份。

國外其他有關工具機業的研究有Starbek和Grum(2001)透過訂單追蹤的管理資訊系統，並且依照戴明的品質管理原則，將生產控制系統(Production and Control System)整合在市場的訂單上，有效地改善生產出來的產品。Anderson等(2000)透過電腦系統的訂單與管理，能有效的預測上游的供應商波動之訂單變化，該份論文，是採用統計檢定假設的方法，分析美國工具機產業的現況，並在主要結論中說明，如果能預先預測訂單的需求變動，那將會與顧客的關係大幅的改善。

3. 系統規劃與分析

整個資訊系統的建立工作以軟體開發生命週期(Systems Development Life Cycle, SDLC)的角度來進行，其可分為五個階段：可行性研究、系統分析、系統架構設計、系統開發及系統實施。

目前工具機廠商在訂單進度追蹤作業上，部份廠商已有導入電腦化來處理相關作業，然而應用得層面僅侷限於公司內部訂單進度追蹤使用。一般工具機業由訂單確認至出貨的訂單流程約在一至兩個月左右，訂單流程時間較長。而整個由顧客提出訂單進度查詢需求作業至顧客得到進度資訊的時間約為一至二個工作天，無法及時回應顧客需求，與顧客互動。另一方面，也會產生通訊聯絡成本過高，作業流程複雜度過高以及受限於地理環境限制的缺點。基於此，藉由公

司內部建立一及時線上訂單追蹤管理資訊系統，有助於工具機業者改善上述訂單進度追蹤作業的現況。訂單追蹤管理資訊系統的建構與發展，訂單進度資訊的正確性也是關鍵因素之一。

當訂單確認之後，業務單位會給予每張訂單一組訂單號碼，同時建立訂單內容資料庫。在整個訂單流程中，各個流程相關單位在其本身流程結束後，將訂單進度輸入至訂單進度資料庫中。公司內部主管或是顧客，都會擁有一組進入系統的帳號及密碼，使用者可以在線上作修改帳號相關內容的動作，也可以即時查詢訂單相關內容。而依據訂單號碼，使用者也可以即時查詢訂單的進度資訊。業務人員的資料也將建立在系統資料庫中，提供對於訂單進度有疑問的顧客即時聯絡的資訊。帳號資訊、訂單資訊、進度資訊以及業務人員資訊建立之後，遂可進行訂單追蹤管理資訊系統架構的建構。本研究之訂單追蹤管理資訊系統架構經由文獻資料的蒐集及透過實地訪談工具機業廠商，所得到之系統功能需求如表 1 所示。

以系統化的角度來分析所得的資訊，利用結構化分析工具來呈現出每一需求中相關的輸入、輸出、控制、支援等，如圖 1 所示。

在各子系統之間的關係與運作，由使用者認證系統開始，確認使用者是否有使用此系統的權限。經系統確認該使用者具備系統使用權後，便能進入訂單追蹤管理資訊系統，進行各項訂單進度與管理的工作。系統之下共分為企業帳號管理系統、訂單資料查詢系統、訂單管理系統、訂單追蹤系統以及聯絡業務人員系統等五個子系統。使用者可以藉由企業帳號管理系統，修改其帳號相關資料。而訂單資料查詢系統可以讓使用

表 1 工具機業訂單追蹤管理資訊系統功能需求架構

A0	工具機業訂單追蹤管理資訊系統
A1	使用者認證系統
A2	企業帳號管理系統
A21	使用者密碼更改系統
A22	企業採購負責人更改系統
A3	訂單資料查詢系統
A31	機台名稱關鍵字查詢系統
A32	機台編號查詢系統
A33	下單企業名稱查詢系統
A34	下單企業採購負責人查詢系統
A4	訂單管理系統
A5	訂單追蹤系統
A6	聯絡業務人員系統

者查詢包含訂單號碼的詳細訂單資料，其中訂單號碼為訂單管理系統以及訂單追蹤系統的輸入資料，目的在於獲得訂單進度的詳細資料。如果訂單進度發生問題，則訂單追蹤系統中所顯示的接單業務人員項目，可以作為聯絡業務人員系統的輸入資料，目的在於迅速獲得業務人員的聯絡方式，如圖 2 所示。

4. 系統驗證

4.1 使用者介面

本研究之雛形系統是以瀏覽器作為使用者介面，伺服系統將資訊顯示在網頁上，除了靜態的文字展示、捲軸、超連結等種類，亦包括動態的資料庫查詢、更新、刪除等功能，同時也與其他電腦進行訊息的傳遞。因此，本研究之雛形系統設計與建立，著重互動式網頁的展現。本研究

之雛形系統共設計有兩種主要的介面，為專屬於公司內部管理者所使用的介面和專屬於顧客方所使用的介面，如圖3所示。

4.2 網路資料庫之建立

以網路三層式架構來說明本系統資料庫處理資料之方式。使用者由瀏覽器連入伺服器之資料庫共通界面ODBC(Open Database Connectivity)，如圖4所示。

4.3 追蹤系統輸出之結果

訂單追蹤管理資訊系統雛形主要包含企業帳號管理系統、訂單資料查詢系統、訂單進出貨系統、訂單追蹤系統以及聯絡業務人員系統等五部分。僅列出訂單查詢系統(見圖5)、訂單查詢之系統回應畫面(見圖6)及訂單交期管控系統回應畫面(見圖7)。可見本系統有交期管控-以掌握進料日期與出貨日期的功能。

5. 研究結論與建議

5.1 結論

隨著資訊科技與網際網路的快速發展，使破了傳統地理上的限制以及資料處理的時效性問題。而企業如何利用這些工具來快速回應顧客的需求已成爲企業維持競爭優勢與顧客關係的關鍵所在。而工具機業具有全球化市場、高度出口導向等特性，且近年來其生產與出口的排名逐年上升，目前已躍居全球第六，同時被列爲公元2004年中華民國最具潛力的高科技產業之一。基於這些原因，促使工具機業爲本研究之對象更具代表性。

工具機業傳統的訂單追蹤管理作業，面臨作業流程冗長、通訊聯絡成本過高、回覆時間過

長、無法即時回應顧客需求以及受限於地理環境等問題，因此，本研究結合文獻探討以及工具機業者的訪談資料，了解實際訂單流程、目前訂單進度追蹤流程、系統功能需求與建立系統所應具備基礎條件，提出一及時回應顧客與企業內部對於訂單進度需求的訂單追蹤管理資訊系統架構，以有效降低企業成本、及時回應顧客需求並達到資訊透明化、即時與顧客互動與降低地理限制對於企業的影響等目的。

本研究藉由國內外相關文獻探討，並針對工具機業的特性，歸納整理出工具機業實有必要藉由資訊科技來協助訂單追蹤管理作業。透過實地訪談五家工具機廠商，取得工具機業訂單流程以及訂單追蹤管理資訊系統的需求項目、發展之基礎條件以及訂單追蹤管理作業需求流程。將訪談所得之訂單追蹤管理資訊系統需求架構，以系統分析方法呈現出本研究之需求架構，此架構包含了使用者認證系統、企業帳號管理系統、訂單資料查詢系統、訂單管理系統、訂單追蹤系統、聯絡業務人員系統。最後結合訂單追蹤管理作業流程及系統環境開發工具，依據此需求架構實際建構一系統。最後就學術意義而言，本研究具有下列貢獻：

- (1) 透過文獻資料收集以及實地訪談工具機廠商，整理出目前工具機業之訂單流程。
- (2) 透過文獻資料收集以及實地訪談工具機廠商，整理出訂單追蹤管理資訊系統應具備的功能需求、基礎條件與作業需求流程。
- (3) 提出「工具機業訂單追蹤管理資訊系統架構」，並藉由系統分析工具分析此系統架構，功能及相關功能的活動關係。
- (4) 實際建構「工具機業訂單追蹤管理資訊

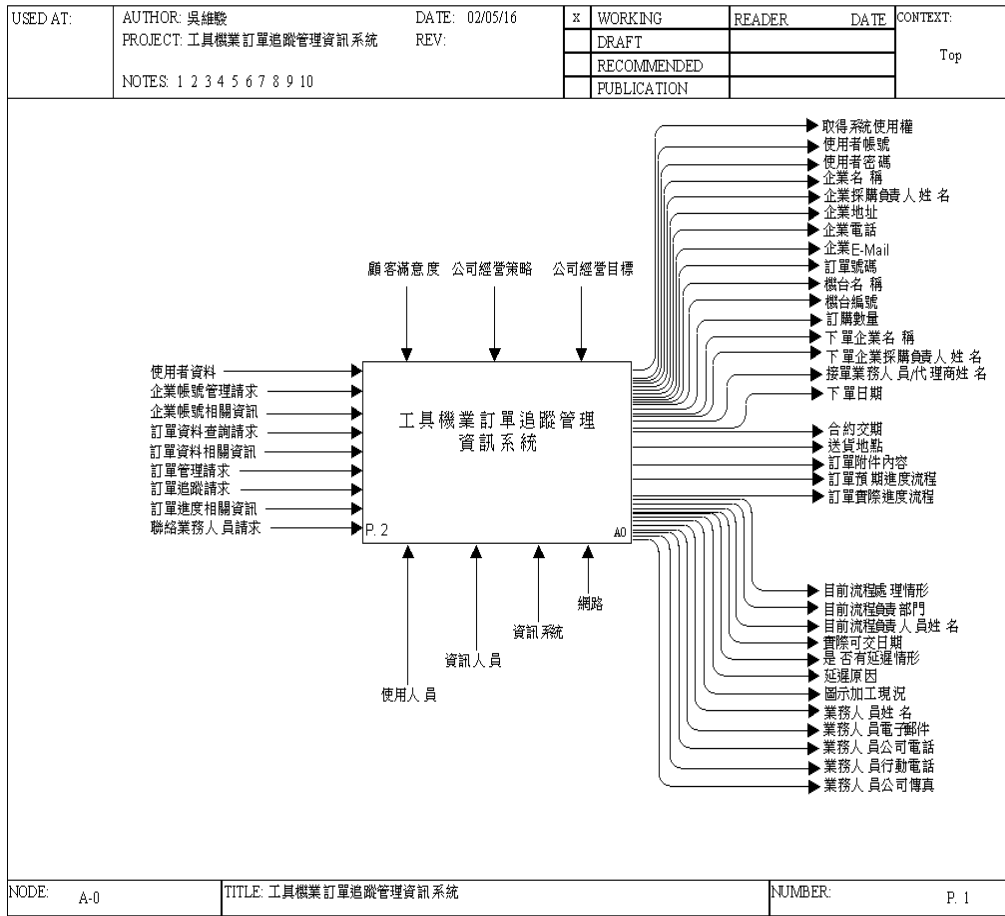


圖1 工具機業訂單追蹤管理資訊系統背景架構

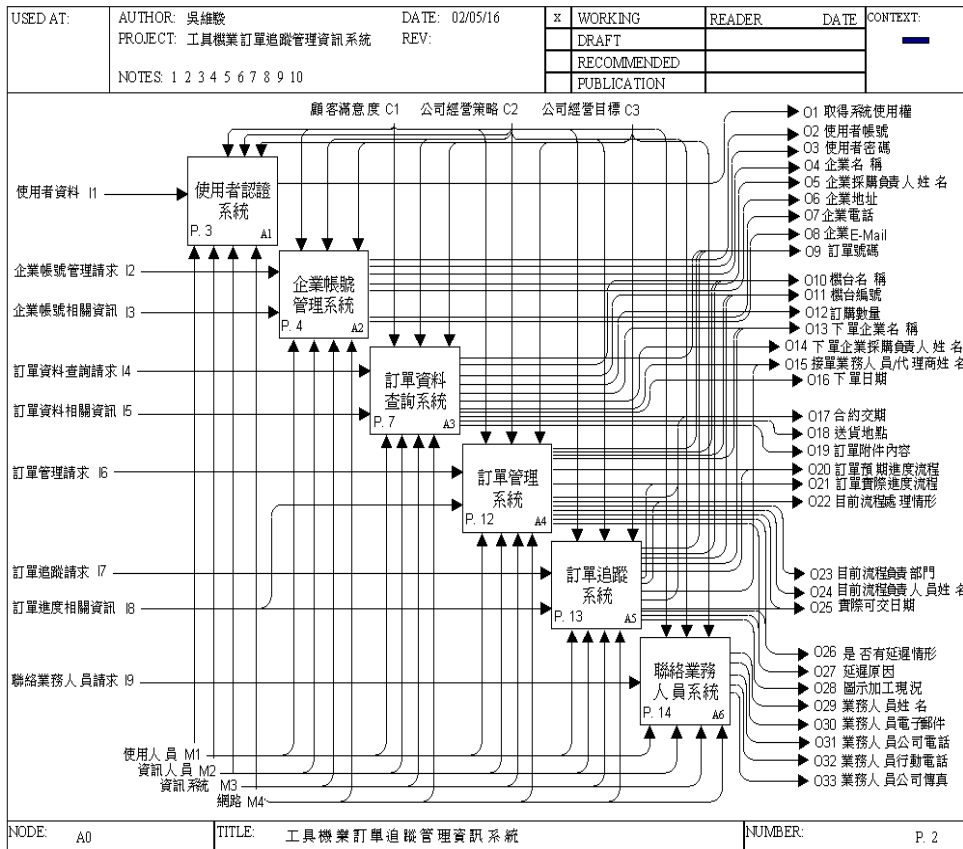


圖2 工具機業訂單追蹤管理資訊系統系統架構

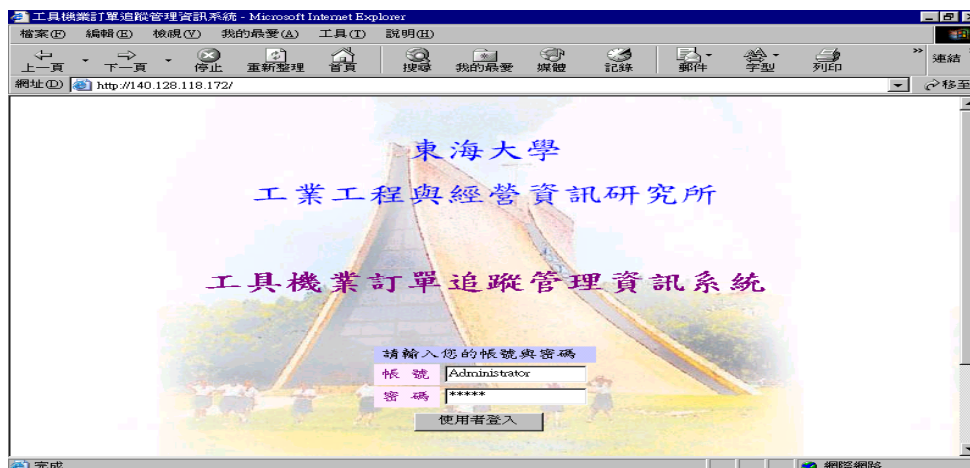


圖3 工具機訂單追蹤系統之使用者界面

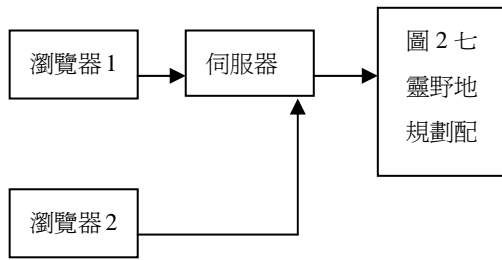


圖4 網路資料庫模式圖

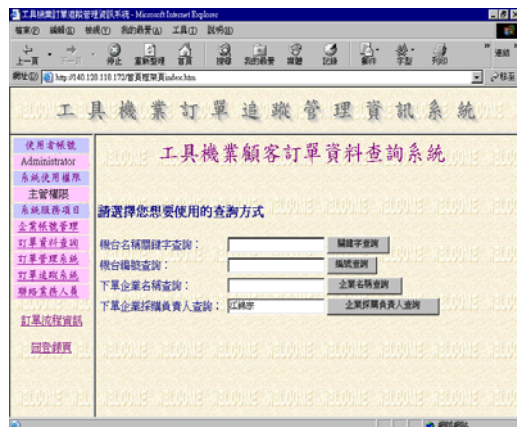


圖5 訂單查詢系統



圖6 訂單查詢之系統回應畫面

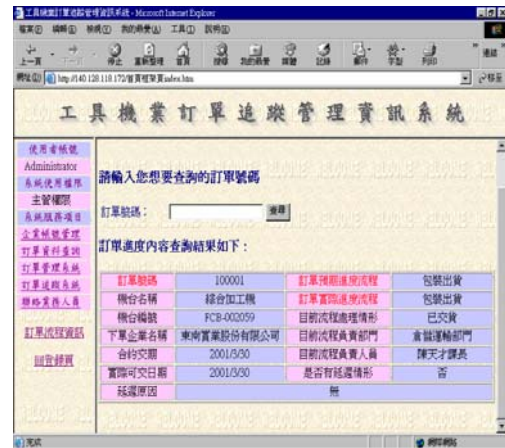


圖7 訂單交期管控系統回應畫面

系統」雛形，以供業界往後發展訂單追蹤管理資訊系統參考之範例。

5.2 建議

本研究主要針對工具機業提出訂單流程以及訂單追蹤管理資訊系統的需求架構。而訂單追蹤管理作業在工具機業顧客服務扮演極具重要的角色，因此對有意從事相關研究者，本研究將提出以下幾點建議作為未來研究方向的參考。

- (1) 本研究針對目前工具機業之訂單流程作一整理，隨著知識管理(Knowledge Management)的發展，如何以現有流程為基礎，整理出各流程所應收集和保存的知識，可作進一步的研究。
- (2) 本研究針對工具機業者與其顧客間之訂單追蹤管理架構作一探討，其中包含訂單資料線上查詢的部份。如何利用此類訂單資料，結合資料挖掘(Data Mining)等相關技術，輔助工具機業對於顧客服務以及行銷等工作，可作進一步研究。
- (3) 本研究整理出目前實務上業界所採用的內部

訂單進度的取得方法與更新方式，並未針對本系統之訂單進度資料庫更新方式作整合性的探討，未來可針對資料庫更新方式作進一步之研究。

- (4) 本研究以工具機廠商的角度來探討整體訂單追蹤管理資訊系統，並未針對使用者角度來探討。未來可針對使用者角度方面加以探討，以利於訂單追蹤管理資訊系統的完整性。

8. 盧志強 (2000), “工具機業高階主管行銷資訊”，東海大學工業工程系碩士論文。
9. 顏明祥 (1995), “整合性服務資訊系統之基礎架構以工具機業為例”，東海大學工業工程系碩士論文。

參考文獻

1. Anderson, E.G., C.H. Fine and G.G. Parker (2000), “Upstream volatility in the supply chain: The machine tool industry as a case study”, *Production and Operations Mana.* 9:3, pp.239-262.
2. Hsu, W.S. and P.L. Chang (2000), “Promoting technological capabilities of small and medium-sized enterprises through industry-university cooperation: Case study of Taiwan machine tool industry”, *International J. Manufacturing Tech. and Mana.* 1:2-3, P.257.
3. Starbek, M. and J. Grum (2001), “Control of the state of orders on machines”, *Computers and Industrial Engineering* 40:1-2, P.35.
4. Yeh, C.C. and P.L. Chang (2003), “The Taiwan system of innovation in the tool machine industry: A case study”, *J. Engineering and Tech. Mana.* 20:4, P.367.
5. 吳德龍 (1997), “工具機業產品設計資料管理系統之探討”，東海大學工業工程系碩士論文。
6. 林龍欽 (2001), “現場流程資料模式的構建與應用—以半導體封裝業在製品管制系統為例”，國立交通大學工業工程與管理系博士論文。
7. 薛進成 (2001), “工具機業維修服務資訊系統之研究”，東海大學工業工程研究所碩士論文。

Constructing An Order Tracking Information System for Machine Tool Industry

Chuang Perng^{1,*}, Shui-Shun Lin², Jen-Teng Tsai¹, Wei-Chun Wu¹, Zih-Ping Ho¹

¹Department of Industrial Engineering and Enterprise Information, Tunghai University

² Department of Business Administration, National Chinyi Institute of Technology

*perngc@ie.thu.edu.tw

ABSTRACT

The machine tools industry in Taiwan has a few critical problems to be tackled, in which the order tracking process is our research interesting. Typically, order-fulfilling feedback process with low accuracy, and without a standardized procedure, takes too much time. The significance of the problem lies in the fact that the order-fulfilling feedback function is a critical part of the customer relationship management and supply chain management. The aims of the research are twofold: 1) to develop a standardized process for the machine tools industry to handle customer requests on tracking orders, and 2) to construct an information system framework for tracking orders for both the company itself and its customers. Five local machine tools manufacturers in Taiwan are questionnaired to identify the standardized process for order tracking and the information criteria for such an information system. We analyze and design the system flow by the systematic method. Our system demonstrates the feasibility. Preliminary results indicated that the proposed order tracking process and information system framework are both feasible.

Keywords: Machine Tools Industry, Order Tracking Management, Order Process, Information System.

