

台灣工具機業售後服務系統雛形之建構

林文燦 黃如懋 董成偉

國立勤益技術學院工業工程與管理系

摘要

由於顧客至上的經營理念是目前企業發展的趨勢，售後服務的地位也相形提高。因此本研究希望藉由文獻探討與目前工具機產業在售後服務所面臨之困難，整理出售後服務對於企業的重要性及完整範圍，期望能提供企業在面臨售後服務問題時，運用資訊技術來協助處理的參考模式。具體而言，本研究具有以下成果：1.透過文獻資料的蒐集及實地訪談工具機廠商，同時以問卷方式，整理歸納出售後服務系統在工具機產業的概況與發展瓶頸。2.以統計軟體評估分析售後服務系統，經由因素分析，整理出售後服務系統的作業功能。3.針對訪談企業所遭遇之問題，配合因素分析整理出售後服務系統的作業功能，建立一工具機業售後服務系統之雛形架構，以供業界往後發展參考之範例。

關鍵字：工具機、資訊科技、售後服務系統

一、緒論

在企業面臨產業趨勢變動及結構快速變遷的挑戰，經營型態已經大幅度的改變，企業如何利用資訊科技來有效的整合企業的有限資源，在第一時間達到滿足顧客的需求，便成為 21 世紀企業極欲追求的目標與成長的首要課題。而本究旨在針對工具機售後服務系統作一深入瞭解。台積電執行長張忠謀先生也曾在公開場合提到「台積電所謂的績效評估 (Performance Review) 不是爭取多低的成本，而是服務客戶的程度，客戶的反應才是績效評估最重要的指標」。因此，在競爭難以區分前線與後方的年代，企業中的售後服務部門同樣可為企業創造利潤。

國內工具機產業目前在資訊科技運用上大多著重在 MIS、CAD/CAM、FA、CIMS 等製造領域。在顧客意識逐漸抬頭的今日，往往忽略了運用資訊科技在售後服務過程中提高競爭優勢。由於工具機是單價高、技術性高、零件數多且複雜的產品，在各個產業中常做為生產產品用，因此必須具有品質穩定且迅速提供零件更換及維修服務的功能，以避免停工所造成的損失。也因為如此，工具機製造業者與使用廠商間往來頻繁，具有密切之關係，而良好的售後服務成為使用廠商生產運作的重要關鍵，因此工具機產品在使用過程具有強調售後服務之特性。【5】

本研究藉由文獻探討配合問卷分析的方式探討售後服務系統的功能需求，再加上訪談廠商所歸納的結論，建立工具機業售後服務雛形系統系統。並藉由結合內部系統，來達到產品維修及維修所需零件線上及時通知、訂購，並且將產品資料及員工技術經驗，

建置於線上資料庫系統中，使客戶及維修人員能有效運用此系統，在第一時間得知問題點、所需技術及所需更換零件等資訊。期望能提供企業在面臨售後服務問題時，運用資訊技術來協助處理的參考模式。

二、文獻探討

(一)工具機產業現況

我國工具機業者目前之資本額、營業額與員工數仍以中小企業為主（約 90%），成立年齡也都甚短。資本額、營業額與員工數較大之工具機相關廠商主要為整機製造廠，其資本額大約從數億元到十五億元左右，員工數約從 150 人 - 400 人左右，而營業額約從數億元到貳十餘億元；小廠則員工少至十數人而已。

工具機為製造各種機械設備的加工機器，對整個產業影響甚大，全球主要的工業國家對其發展都很重視。其通常作為生產產品用，因此必須具有品質穩定且迅速提供零件更換及維修服務的功能，以避免停工所造成的損失。也因為如此，工具機製造業者與使用廠商間往來頻繁，具有密切之關係，而良好的售後服務成為使用廠商恢復生產運作的重要關鍵。

工具機業的售後服務，根據呂宜學（1998）【11】提出其提供的主要服務有：1.顧客抱怨的處理及改善：發掘及處理顧客抱怨，將顧客的抱怨予以分類統計加以改善；2.授信服務：分期付款契約、信用記帳貸款及租賃服務；3.維修服務：有效、快速而成本合理的零件與服務系統；4.技術服務：為顧客設計安裝、訓練人員、產品應用研究或者製程改良的研究；5.諮詢服務：專門負責回答顧客的詢問，如新產品、新機能及購買方式程序等諮詢。

而根據工研院機械所 IT IS 計畫調查指出，工具機之使用者在購買工具機時的考慮因素前三名有：加工精度、可靠度與售後服務；就使用後之滿意度來說，在購置費用、噪音與服務品質三方面有偏低的現象發生；在國內工具機業發展成功之要因性排名依次為：與使用廠商間配合度高、售後服務佳、價格低廉、簡單功能型機器、市場區隔明顯、產品差異性等，因此除了品質之外，配合使用者需求，提供良好的售後服務已成為工具機業競爭不可或缺的因素。

(二)售後服務系統作業機能之研究方法及架構

1.售後服務系統之設置階段

售後服務系統乃不可違逆時代潮流的新產物，而現今的企業對於售後服務系統的態度和認知，仍參差不齊。因此，發掘企業對於售後服務系統的態度和認知程度亦是非常重要的。本研究為探討企業在售後服務系統發展的現況與階段程度，採用 Rogers (1962) 的創新擴散理論 (Innovation Diffusion Theory)。根據 Rogers 的理論可以將新產品的採用者，分為下列五個階段，如表一所示：

經過文獻探討與理論整理，發展出本研究對於售後服務系統的規劃方法；最後再利用本研究方法論規劃一個以功能為導向售後服務系統架構，以各個細部作業機能構築成售後服務系統。因此本研究建立之整體研究架構如下圖一所示。

表一 創新擴散理論

階 段	態 度
察覺 (Awareness)	知道有這個創新或發明的存在，但是缺乏相關的資訊。
興趣 (Interest)	採用者產生興趣，開始去蒐集更多的相關資訊。
評估 (Evaluation)	進行評估以確定使用該創新產品會帶來多少利益。
試用 (Trial)	即使決定引用，也會先進行局部或小規模的試用，以改進 對其價值的評估。
採用 (Adoption)	在確定可行後，才會全面正式使用。

資料來源：整理自 Rogers, 1962

在售後服務系統的建置階段方面，由於售後服務系統是屬於一種需要使用新資訊技術，因此本研究主張採用 Rogers (1962) 的創新擴散理論 (Innovation Diffusion Theory)，且由於現階段國內工具機企業的售後服務系統發展尚未成熟，因此為能更完整地表達各建置階段之狀況，本研究參考以往相關的研究，再加上不知道 (完全不知道，沒聽過這方面的訊息) 一項，以統計售後服務系統在現今內工具機業間各個階段的擴散程度。各個階段的擴散程度。共分六個階段順序來表示，即：

第一階段：不知道 (完全不知道，沒聽過這方面的訊息)

第二階段：察覺 (雖然知道有售後服務系統這項創新存在，但缺乏相關資訊)

第三階段：興趣 (對於售後服務系統有興趣，開始收集有關此一方面的資訊)

第四階段：評估 (進行評估，以確定售後服務系統會為公司帶來多少利益)

第五階段：試用 (先進行局部的試用，以改進對售後服務系統價值的評估)。

第六階段：採用 (已全面採用售後服務系統)。

另外，在實際做法的部份，本研究同時提出售後服務系統 - 六個步驟的規劃方法；分成：「定義售服系統目標」、「定義售後服務作業項目」、「定義系統作業機能」以及「定義售服系統初步架構」、「系統分析與設計」、「實施與維護」。

2.售後服務系統的規劃步驟

本研究所提出之售服系統規劃步驟如圖二所示。而其規劃的步驟如下：

步驟一：定義售服系統目標：分析內部與外部環境，確認售服系統目標及策略。

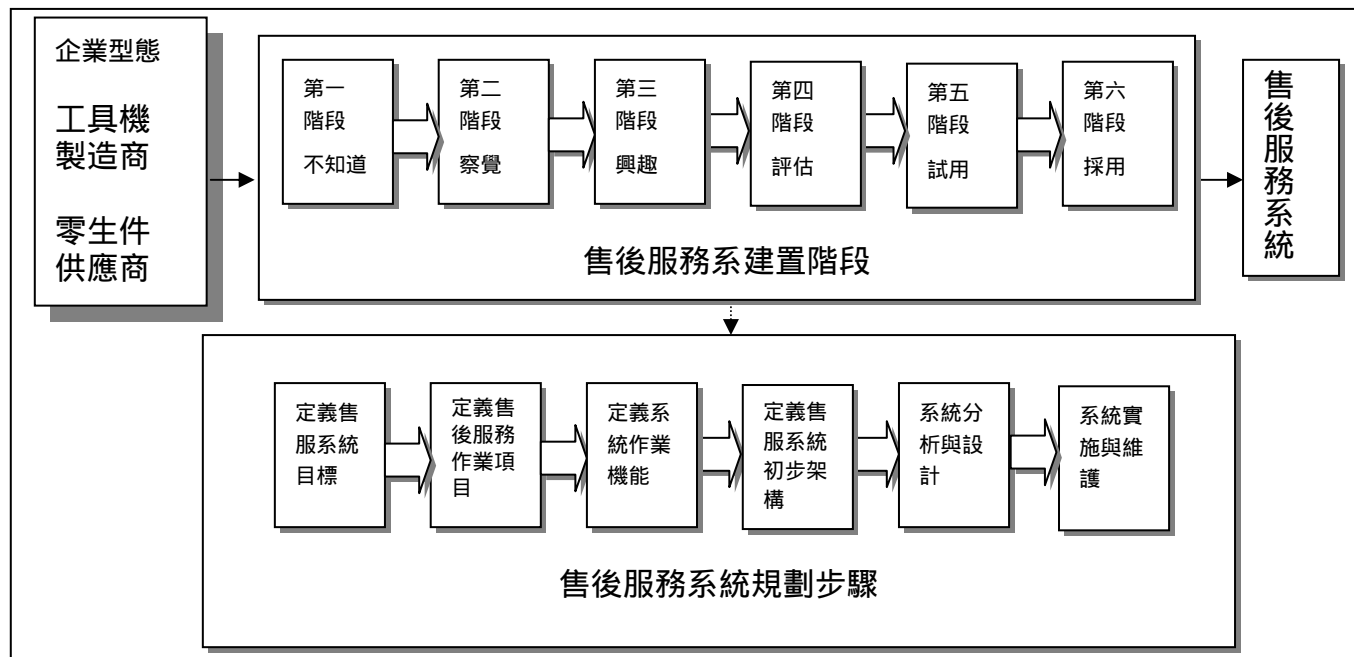
步驟二：定義售後服務作業項目：此步驟在找出售服系統之主要作業項目，並將其相關的作業活動以功能區隔，形成個別的系統。

步驟三：定義系統作業機能：在確認系統以後，以功能分解 (Functional Decomposition) 的方法，將各系統之功能加以分解成支援機能或是更低階之細部作業機能，並且加以定義。

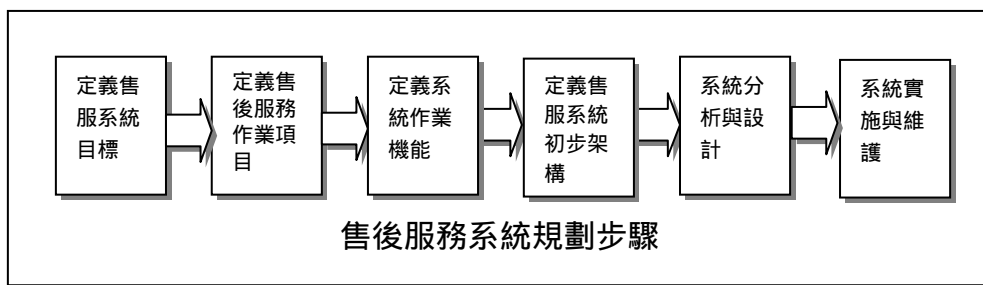
步驟四：定義售後服務系統架構：在上列步驟完成後，即可以針對整個售服系統的架構，描述出各個機能間的需求，形成一份需求建議書。

步驟五：系統分析與設計：分析需求建議書，依其需求功能設計建構一套售後服務系雛形。

步驟六：實施與維護：雛形系統的實施與維護



圖一 概念性研究架構



圖二 售後服務系統規劃步驟

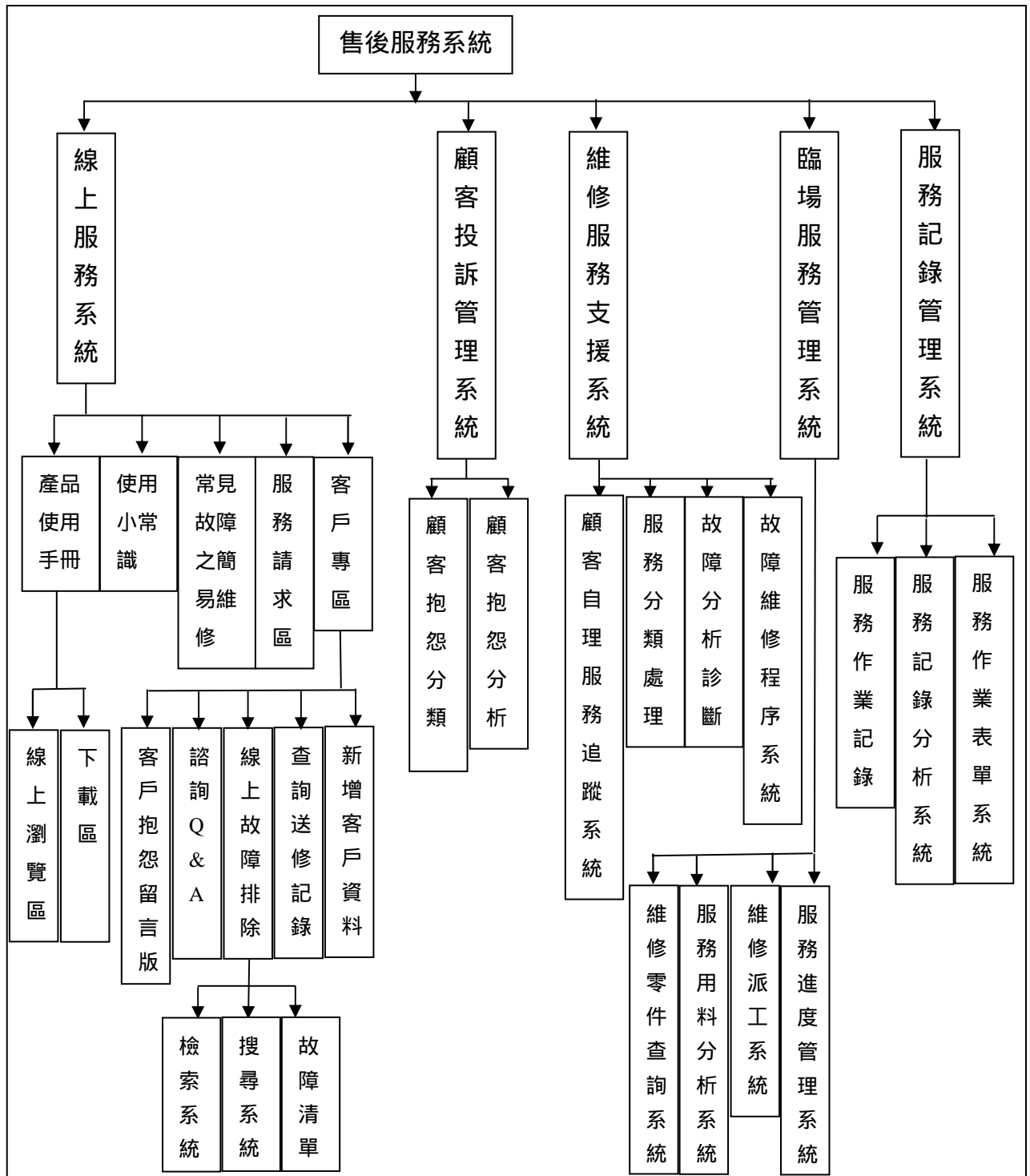
3.售後服務作業機能

整合了有關工具機售後服務的相關文獻，本研究採用了呂宜學（1998）與顏明祥（1995）所提出的售後服務系統的架構來初步設計售後服務系統應具備的幾個基本功能，再參考文獻所探討結果與機能規劃出五個子系統，然後進行功能分解，對於其支援機能與系統功能加以定義，售後服務系統之作業機能圖。如圖三所示。

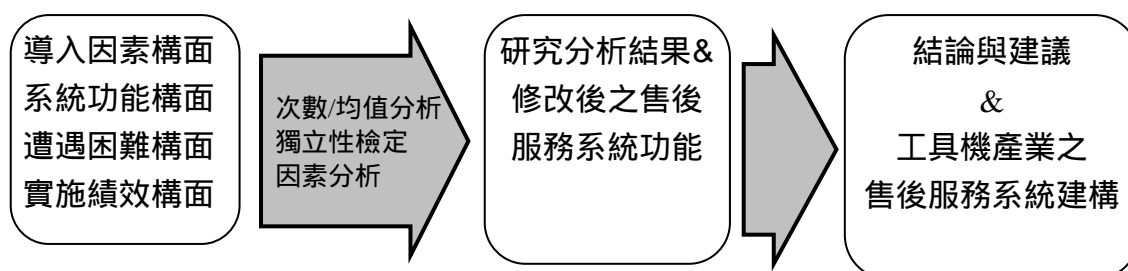
三、研究設計與方法

(一)研究架構

藉由本研究架構，以瞭解工具機產業對售後服務系統之導入因素、系統功能、遭遇困難、實施績效四者之間的關係。進而評估售後服務系統的關鍵系統功能和績效的分析。最後提出工具機產業售後服務系統之架構。本研究之圖構如圖四所示。



圖三 售後服務系統之作業機能圖



圖四 研究架構

(二)研究設計

本研究利用郵寄問卷，探討國內工具機產業對售後服務系統的導入因素、系統功能、遭遇困難、實施績效之系統績效評估與系統建構。問卷共分為五個部份，分別為導入因素、系統功能、遭遇困難、實施績效、公司基本資料。

(三)研究對象與樣本回收檢驗

本研究乃從經濟部所公佈的資料顯示，近年來我國機械設備業廠商資料中選取工具機業者，包括工具機製造與供應商和零組件供應商，以工具機產業為對象，以郵寄的方式寄出問卷，總計發出 345 份問卷。最終總計回收 126 份問卷，扣除無效問卷 12 份後，有效回收件數為 114 件，有效回收率為 33.04%。

四、研究結果分析

(一)工具機產業對四大構面之信度、效度分析

本研究採用 Cronbach's α 係數來檢測售後服務系統之導入因素、系統功能、遭遇困難及實施績效的信度，本研究各操作化變數的 Cronbach's α 係數都在 0.7 以上，則顯示此樣本群所屬問卷的具有高度信值應是可以接受的。

表二 本問卷操作化變數的 Cronbach's α 係數

構面名稱	本研究問卷之Cronbach's α
導入因素	0.965
系統功能	0.821
遭遇困難	0.934
實施績效	0.926

本研究採用內容效度作為效度的衡量工具，來衡量變數的程度。內容效度，指衡量工具的內容適切性，即衡量工具能涵蓋研究主題的程度。

內容效度的認定無法利用任何統計量檢定，因此，若是問卷內容係來自邏輯推理、學理基礎、實驗經驗、專家共識，且經過事前預試，均可認為是具有相當程度的內容效度。本研究的問卷設計經過了嚴謹的程序，因此應具有相當程度的內容效度。

(二)工具機產業對四大構面之重視程度

工具機產業對售後服務系統的導入因素、系統功能、遭遇困難、實施績效之四大

構面的重視程度如下所述。

工具機產業在導入因素中，最為重視「提升顧客服務品質及效率」、「文件控管容易」、「技術以有效傳承」等因素。

工具機產業在系統功能中，分為線上服務系統與內部分析處理系統。在線上系統最為重視「常見故障之簡易維修」、「服務請求區-客服專線」、「產品使用手冊-線上瀏覽區」等因素。在內部分析處理系統最為重視「服務用料分析系統」、「維修派工系統」、「服務紀錄分析系統」等因素。

工具機產業在遭遇困難中，最為重視「資料倉儲(庫)建置時間太長」、「不能整合各部門的資訊系統及資料庫」、「和公司的組織結構無法結合」等因素。

工具機產業在實施績效中，最為重視「減少人工作業抄錄之錯誤，提高資料之正確」、「與客戶互動關係良好」、「即時提供服務客戶的資訊」等因素。

(三)系統功能之因素分析

為了驗證本研究所提出之系統功能構面是否符合原先設計之系統功能。本研究針對工具機產業對售後服務系統各作業機能構面，進行因素分析，然後予以修正，求能找出真正適合售後服務系統之作業機能各個構面。

針對 28 個系統作業機能的區間尺度問題，以主成份分析法 (Principal Components Analysis) 進行分析抽取因素，再利用最大變異法 (Varimax Rotation) 作因素之轉軸；選取特徵值 (Eigenvalue) 大於 1 的因素共有六個，因此參考各項問題之性質後，依其共同特性給予重新歸類系統。

此外，為了衡量同一構面下各因素間及同一因素下各項變項之間的內部一致性，以確保構面及因素的精確性及穩定性，本研究以 Cronbach's α 係數進行信度 (Reliability) 分析。若是信度係數低於 0.5，則不予採納，以提高各構面的信度。最後將所選取因素經重新整理及歸類之後，其結果如整理表三所示。

刪除掉五個系統功能的因子：「服務請求區-客服專線」、「客戶專區-線上故障排除」、「顧客抱怨分類」、「服務進度管理系統」、「服務記錄分析系統。」

由因素分析後的結果，共形成六個系統作業機能構面，且就整體而言，依照企業對其重視程度依序為「服務請求管理系統」、「維修服務管理系統」、「故障維修管理系統」、「客戶服務管理系統」、「臨場服務管理系統」以及「線上產品使用手冊」。

表三 經因素分析整理後之售後服務系統之架構

組合構面	系統功能	特徵值	累積解釋 變異	因素 信度	原屬系統
服務請求管 理系統	常見故障之簡易維修	5.78	20.64%	0.9394	線上服務系統
	服務請求區-教育訓練				線上服務系統
	服務請求區-維修服務網				線上服務系統
	客戶專區-客戶抱怨(投訴)留言版				線上服務系統
	客戶專區-諮詢 Q&A				線上服務系統
	顧客抱怨分析				顧客投訴系統
維修服務管 理系統	客戶專區-線上故障排除-故障清單	5.61	40.67%	0.9502	線上服務系統
	維修派工系統				臨場服務系統
	服務記錄分析系統				臨場服務系統
	服務作業表單系統				服務記錄系統
故障維修管 理系統	使用小常識 (如使用環境、方法、 頻率 等)	4.86	58.02%	0.9478	線上服務系統
	客戶專區-線上故障排除-檢索系統				線上服務系統
	客戶專區-線上故障排除-搜尋系統				線上服務系統
	故障維修程序系統				維修服務系統
	顧客自理服務追蹤系統				維修服務系統
客戶服務管 理系統	客戶專區-查詢送修記錄	4.04	72.45%	0.8885	線上服務系統
	客戶專區-新增客戶資料				線上服務系統
	服務分類處理				維修服務系統
	故障分析診斷				維修服務系統
臨場服務管 理系統	維修零件查詢系統	3.31	84.27%	0.9598	臨場服務系統
	服務用料分析系統				臨場服務系統
線上產品使 用手冊	產品使用手冊-線上瀏覽區	1.81	90.67%	0.7042	線上服務系統
	產品使用手冊-下載區				線上服務系統

(四)工具機產業四大構面之模式驗證

此部份旨在了解公司屬性與規模、電腦化的程度、資訊系統的投資成本對四大構面是否有顯著之影響，而四大構面分別為導入因素、系統功能、遭遇困難、及實施績效等，利用變異數分析來檢定是否有顯著的差異，藉以回答假設。若達顯著，繼續以當肯法 (Duncan method) 進行事後比較。

以下就本研究之各項變數，針對各項研究假設，給予統計檢定：

H1：公司屬性與規模對於四大構面有顯著的影響。

在公司屬性與規模方面，分為公司的屬性、員工數、資本額，分別對四大構面作變

異數分析。

經變異數分析後，得到公司不同的屬性，在「導入因素 ($F=4.21$, $P<.023$)」、「系統功能 ($F=8.82$, $P<.0008$)」、「遭遇困難 ($F=3.47$, $P<.0421$)」、「實施績效 ($F=5.04$, $P<.0120$)」四個層面，其 F 值皆達顯著差異水準，表示公司的屬性不同，其對四大構面的影響，有顯著的差異。

在公司不同的員工數方面，均未達顯著水準所以無顯著差異。

在公司不同的資本額方面，在「導入因素 ($F=4.63$, $P<.0027$)」、「系統功能 ($F=2.68$, $P<.0393$)」、「遭遇困難 ($F=5.36$, $P<.0011$)」、「實施績效 ($F=9.99$, $P<.0001$)」四個層面，其 F 值皆達顯著差異水準，表示公司的資本額不同，其對四大構面的影響，有顯著的差異。

H2：電腦化的程度對於四大構面有顯著的影響。

在電腦化的程度方面，分為使用網際網路作業方式與使用企業網路的時間，分別對四大構面作變異數分析。

經變異數分析後，得到使用網際網路作業方式不同方面，在「實施績效 ($F=5.34$, $P<.0011$)」層面，其 F 值達顯著差異水準，表示使用網際網路作業方式不同，其對四大構面的影響，有顯著的差異。

在使用企業網路的時間不同方面，在「實施績效 ($F=3.2$, $P<.0356$)」層面，其 F 值皆達顯著差異水準，表示使用企業網路的時間不同方面，其對四大構面的影響，有顯著的差異。

H3：資訊系統的投資成本對於四大構面有顯著的影響。

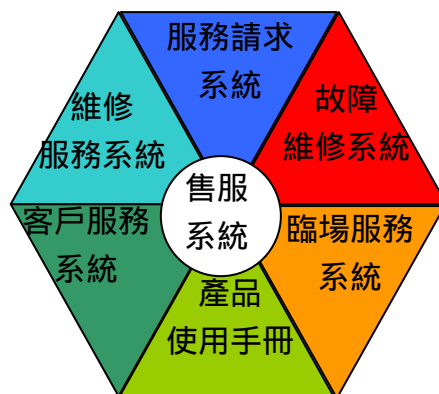
在資訊系統的投資成本方面對四大構面作變異數分析。經變異數分析後，得到資訊系統的投資成本不同方面，在「系統功能 ($F=4.1$, $P<.0054$)」、「遭遇困難 ($F=3.57$, $P<.0112$)」二個層面，其 F 值達顯著差異水準，表示資訊系統的投資成本不同，其對四大構面的影響，有顯著的差異。

五、雛形系統之研究結果

(一)網路售服系統雛形

依據工具機產業的特性及售服系統的特色，我們先建構售服系統的雛型架構。接著，再實作一座內容豐富切合實際需求的工具機產業之線上售服系統，內容包括一般服務區、系統管理區、服務請求系統、維修服務系統、故障維修系統、客戶服務系統、臨場服務系統、產品使用手冊等。並提供工具機產業相關資訊查詢及搜尋功能等附加價值。本雛型的作業系統為 Windows 2000 Server，網站伺服器及資料庫則選擇微軟的 IIS5.0 及 SQL Server 2000，網頁部份則是使用 ASP 動態網頁所架構完成。

本雛形系統，由第肆章第三節之因素分析後的結果，共形成六個系統作業機能構面，含蓋在售後服務系統內，如圖五所示。

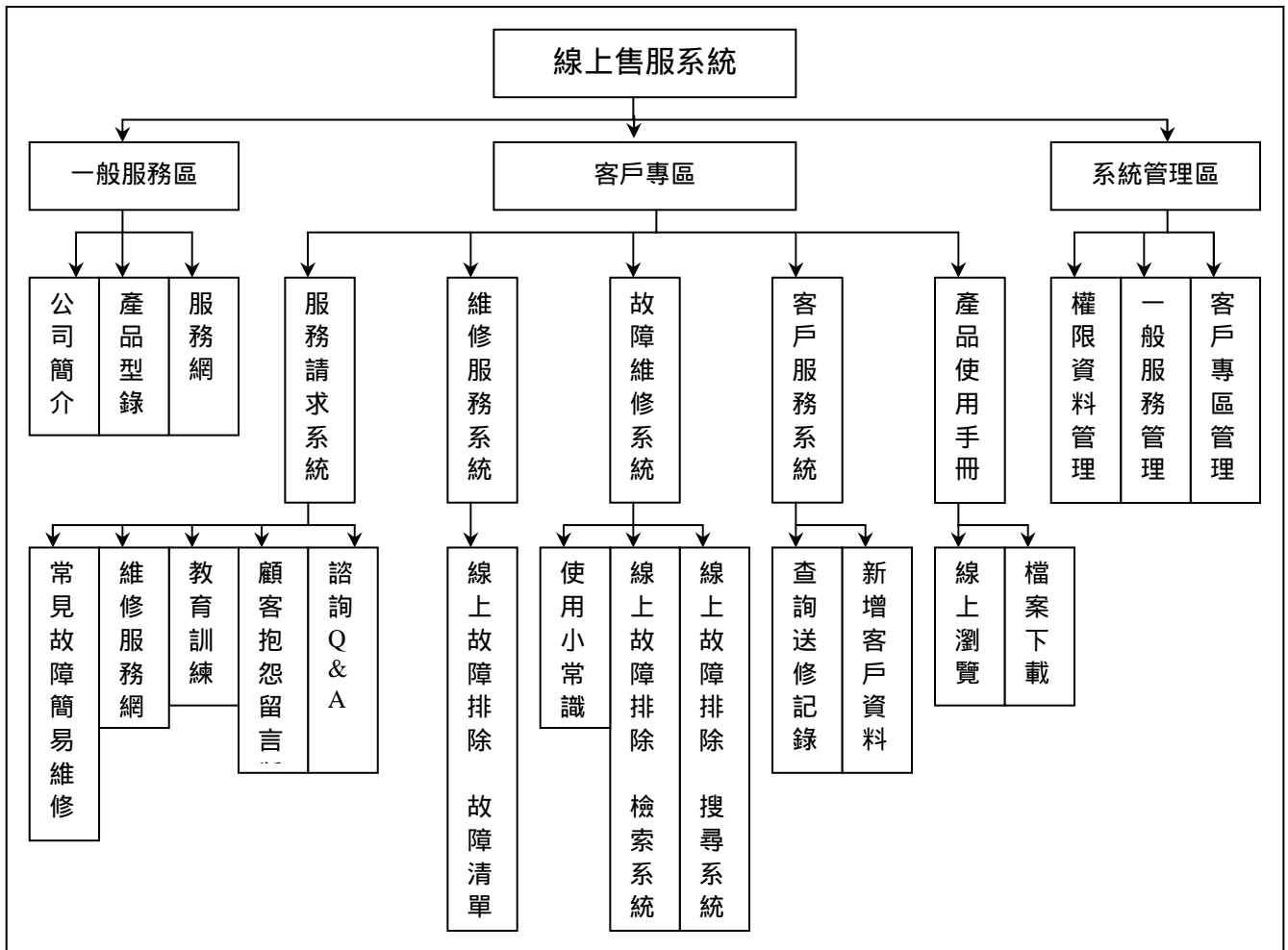


圖五 因素分析後系統關聯圖

系統功能略述如下：

1. 服務請求系統：包括常見故障簡易維修、維修服務網、教育訓練、客戶抱怨(投訴)留言版、諮詢 Q&A 等。
2. 維修服務系統：故障清單、維修派工系統、服務記錄分析系統、服務作業表單系統等。
3. 故障維修系統：使用小常識（如使用環境、方法、頻率 等）線上故障排除-檢索系統、搜尋系統、故障維修程序系統、顧客自理服務追蹤系統等。
4. 客戶服務系統：查詢送修記錄、新增/修改客戶資料、服務分類處理、故障分析診斷等。
5. 臨場服務系統：維修零件查詢系統、服務用料分析系統等。
6. 產品使用手冊：產品使用手冊-線上瀏覽區、下載區等。

經由上述的雛型架構，我們提出修正後線上售服系統之功能架構分解圖，如圖六所示。最後我們實際製作了一套工具機產業之售後服務系統，系統的主畫面如圖七所示。在此圖中的左邊欄位，採樹狀結構的方式列出了本系統的主要功能選單；中間部份顯示的是會員園地、活動看板、線上服務、下載專區、相關網站等。



圖六 修正後線上售服系統之功能架構分解圖



圖七 線上售服系統網站

六、結論及建議

(一)對工具機產業導入售服系統之建議

競爭力大師 Micheal.E.Porter 曾強調：「無論企業或產業要產生長期競爭優勢，其關鍵絕不是僅在於作業層次的模仿，也絕不是導入自動化設備或資訊系統，因為這些動作很容易被仿效，重要的是企業經營者是否能運用策略定位，發展出一套的支援運作體系，這種複雜且深入企業文化核心的系統，則不易被競爭對手所取代，所以說企業必須體認趨勢發展與策略定位，而有計劃的去接受企業電子化發展的挑戰，並且從組織變革、企業再造開始，重新建構企業創新的電子化經營模式，否則，企業就會遭到無情的淘汰。」

正如 Micheal.E.Porter 大師所言，工具機產業本身屬於傳統產業，若只是單單模仿別種產業的成果，或是導入現成的 IT 系統，則將無法成功地帶來成效，最後，將會失去競爭力，而遭到淘汰。以下本研究列舉數項建議，提供給欲導入售服系統之工具機產業參考。

1. 爭取高階主管的支持，推動公司在客服方面導入售服系統。
2. 建立專案資訊服務團隊，推動公司售服系統之發展。
3. 徹底了解公司本身售服系統之需求與功能，並依情況做適當的切割，分段進行導入
4. 利用訓練、獎勵、規勸說服等措施增加成員對售服系統的接受度
5. 提供教育訓練，以使組織及成員具備導入售服系統之相關知識與技能
6. 順應網際網路之發展趨勢
7. 導入後確實使用、維護系統資料。

(二)預期系統貢獻

本組預估此系統將有助於改善下列工具機業銷售服務之問題：

現 行 問 題	改善與否
1.技術文件、資料不易整理、維護。	✓
2.資料搜尋不易。	✓
3.文件不易使用，攜帶不便。	✓
4.資訊共享程度低。	✓
5.服務及資訊傳遞時間過長。	✓
6.維修經驗不易累積	✓
7.維修情況不易詳細記錄。	✓
8.缺乏完整銷售服務人員訓練系統，人才培訓不易。	✓

(三)對後續研究之建議

1. 由於本研究只針對工具機產業之售服系統與顧客服務之關係做一探討，但對於其他方面（如：生產、行銷及研發等）皆有不可分之密切關係，後續研究者可以針對此再做一深入探討，探討工具機產業電子化對不同關係所帶來的影響。

2. 目前本研究只建構出工具機產業之網路售服系統雛形，並未深入探討細部功能，後續研究者可針對各系統之功能作深入探討。

七、參考文獻

1. 顏明祥著(1995)：整合性顧客服務資訊系統之基礎架構---以工具機業為例，東海大學工業工程研究所碩士論文。
2. ARC 遠擎管理顧問公司編 (2001)：顧客關係管理企業典範，第 1 版，台北：遠擎管理顧問股份有限公司出版。
3. 衡南陽著 (2001)：服務競爭優勢：探索永續經營的奧秘，第 1 版，台北：商兆文化股份有限公司出版。
4. 盧坤利著(民 89.6)：台灣地區企業採用顧客關係管理之影響因素研究，國立台灣大學商學研究所碩士論文。
5. 王正青(2001.2)：2000 年台灣工具機工業現況與展望,機械月刊-529 期。
6. 陳飛旭(2001.4)：工具機產業電子社群發展簡介,機械月刊-530 期。
7. 崔海川提供(2001.4)：展望 2010 年領導日本的先進產業及新的加工技術, 機械月刊-530 期, 工研院機械所中區技服中心。
8. 何君章(2001.4)：買主眼中獨立網站基本「五絕」！沒有良好的基礎，再漂亮的華廈也會倒得很難看,機械月刊-530 期。
9. 勤業管理顧問公司(2001.2)：知識管理推行實務，商周出版社，p.35~p.38。
10. 周文賢(1999)：企業導入顧客關係管理之研究，國立台北大學企業管理系碩士論文。
11. 呂宜學(1998)：工具機售後服務管理資訊系統，東海大學工業工程學系碩士論文。
12. 戴熒美、張燦輝(2001.3)：IMTS2000 參觀總和報告，機械月刊第二十七卷第三期，p502-p.508。
13. 經濟部工業局中小企業處(2000)：中小企業白皮書，
網頁：<http://www.moeasmea.gov.tw/html/90white/white.htm>
14. 耿伯文(2001.11)：知識管理系統之互動模式(上),金屬工業第三十五卷第六期,p.116~p.121。
15. 王建彬，(2001),我國機械工業景氣預測，機械工業雜誌。
16. 李坤林著，(2001)，關鍵與整合之知識管理，台北：中衛發展中心
17. 吳欣穎 (2000)：企業導入顧客關係管理之研究，國立台北大學企業管理學系碩士論文。
18. 劉益彰(2001.6)：企業知識管理系統 - 以工具機服務維修系統為例，東海大學工業工程學系碩士論文。
19. 于德順(2000.7)：企業流程管理與資訊技術之配合度研究 - 以工具機為例，交通大學科技管理研究所碩士論文。
20. 潘惠媛(2000.7)：建構中衛體系電子化網路之研究，台北科技大學生產系統工程與管理研究所碩士論文。
21. 莊素玉、張玉文等著 (2000.11)：台積電董事長張忠謀與台積電的知識管理，第 1 版，台北：天下遠見出版股份有限公司。
22. 盧志強(2000.6)：工具機業行銷高階主管資訊系統架構之研究，東海大學工業工程學系碩

士論文。

23. Harris , D.B. " Creating a knowledge centric information technology environment " , [Online] , 15.September.1996.Available :
<http://www.htcs.com/ckc.htm>
24. Dretske, F., " Knowledge and the Flow of Information " , Cambridge, MA, MIT Press, 1981.