

# 組織管理特性與需求模型適配之研究

## A comparative study for Requirement Models usage

汪維揚

國立高雄應用科技大學資訊管理學系  
Wei-Yang Wang  
Department of Information Management,  
National Kaohsiung University of Applied Sciences

李韋承

國立高雄應用科技大學資訊管理學系  
Wei-Cheng Li  
Department of Information Management,  
National Kaohsiung University of Applied Sciences  
Email: kaneandrock@gmail.com

### 摘要

資訊系統支援企業的日常營運，甚至成為策略工具。而良好的資訊系統開發與資訊需求的滿足需透過一連串嚴謹的系統分析與設計方法。在進行系統分析過程中，我們通常使用一些圖形或文件來表達企業資訊需求，我們稱之為需求模型。

需求模型在系統發展與資訊滿足中扮演著雙重的角色，一方面是挖掘企業資訊需求的利器，另一方面是系統分析人員與程式設計師之間溝通的橋梁，需求模型的建立其實是系統發展與需求滿足的關鍵所在。然而需求模型的種類繁多，任何模型皆有其特性與限制，適當的需求模型可提升企業與程式設計師之間溝通的正確性與效率，不適當的需求模型則容易使系統喪失企業所需之機能，無法支援企業活動，使資訊系統無法吻合企業管理之目標。

近年來企業營運模式的多元發展，不同經營型態的組織對資訊上的需求，無法再以單一方法來描述所有的資訊需求。組織特性與需求模型之間模糊的關係無論在學術上或實務上較少被研究探討，本研究藉由個案進行企業塑模與開發資訊系統的過程中，比較結構化分析技術與流程導向兩種需求塑模間的差異，並探討其差異在需求滿足與系統發展上的意義，並進一步提出需求模型與組織管理特性有適當性關係存在之研究命題。

關鍵詞：企業塑模、企業流程、系統開發方法論、需求模型

### 一、緒論

#### 1.1. 研究背景與動機

企業組織運作因應業務增加而日趨複雜，在此資訊爆炸的世代，資訊的管理成為非常重要的一門課題，而資訊科技也成為多數組織賴以維生的工具，用來支援組織日常營運所帶來的龐大資訊量。

資訊系統的使用依組織管理上的需求而有所

差異，容易的業務僅需 EXCEL 試算表即可處理，繁則需企業資源整合(EnterpriseResourcePlanning)等系統來支援全球分工體系的組織。Davis et al.(1993)指出，企業依據企業的遠景、使命及目標制訂企業策略，並由企業策略中引導出企業營運流程，而企業策略與企業營運流程的落實則仰仗資訊科技的能力[7]。

資訊科技的種類繁多，組織在導入資訊科技前，必須明確的了解組織需求才能降低開發後需求錯誤等風險。為了確立組織需求，在相關領域逐漸發展了多樣的方法論。而在嚴謹的資訊系統開發方法論中，包含了系統分析與系統設計兩部分，前者主要目的為將組織中使用資訊系統的需求透過文件或圖表等表達方式塑成模型；後者則利用需求模型對新的資訊系統進行設計與開發。

在組織需求複雜且高度不確定性的情況下，系統分析成為資訊系統開發前不可省略的步驟。需求模型是描述新開發的系統應該達到何種商業需求的初步交付成果。它是設計新系統的第一步驟，而來自此階段的交付成果不只是新系統的分析，而且也是高階的起始設計[4]。由此可知，在系統分析過程中使用的需求模型成為此階段的關鍵，需求模型不但扮演了起始設計的角色，更甚影響往後系統開發與組織的運作[4]。

近年組織因為網際網路的發展，在營運方式上開始有明顯的改變，從亞當史密斯的國富論至如今以顧客服務為導向的年代，企業為了面對變化快速的競爭環境，需要能夠快速的調適改變，便產生了許多不同的經營管理模式，而有了各種不同的資訊需求。若資訊科技應用得當，企業可以同時具備大企業的規模經濟及小企業的彈性、速度等特質[1]。

企業在進行資訊化的過程，對於企業經營者來說，通常只注重企業如何經營管理以及運用資訊科技，卻忽略組織真正所需的資訊需求。資訊系統

開發方法論不斷推陳出新，發展出許多需求模型，而資訊人員在系統開發過程通常以最新的方法進行規劃。在沒有探究管理特性與資訊需求之間的關係，導致系統開發後無法完全發揮功效。

系統開發方法論從傳統的結構化分析到目前引領主流的物件導向方法，不同的方法皆有人在使用，但是需求模型與組織管理特性的關係造成的鴻溝(Gap)在學術理論上卻鮮少被研究探討，因為此動機，故本研究將透過系統開發的過程，進行探索需求模型與組織管理特性間的關係，並提出命題。

## 1.2. 研究目的

本研究為探索性的個案研究，主要目的在探究組織管理特性上與需求模型之間的關係。因此歸納出兩個研究目的：

1. 以個案比較結構化分析、流程導向兩種不同需求模型用在企業塑模上，對於組織資需求的滿足特性有何意義，並提出關係命題。
2. 就以現有系統開發方法論中，對於流程導向的系統開發方法較少研究完整提出的開發架構，因此本研究提出流程導向之系統分析架構之雛型。

### 二、文獻探討

以前述本研究的背景與目的為依據，本章節將文獻回顧分為三部分陳述：第一部分將從軟體危機至軟體工程來說明需求模型的重要性；接著依據研究目的所提到流程導向需求塑模，對企業流程進行探討，包含流程定義、企業流程再造定義以及企業流程管理定義。

## 2.1. 需求模型

1960年代因電腦軟體的開發和維護過程中複雜度的增加引發一些現象，阻礙了軟體的發展腳步，如互相衝突的需求，舉例來說：雖然使用者要求大量吸引人的東西，但客戶通常想要把軟體的支出減到最少並要求一定的發展時間。此現象成為軟體危機的開端。

引發軟體危機的原因歸咎於軟體流程的整體複雜度以及軟體工程這領域的不成熟有關。軟體危機主要為以下表現[8]：

- 專案的進行超出預算。
- 專案的進行超出時間。
- 軟體的品質低落。
- 軟體常常不符合需求。
- 專案往往不能操縱和程式碼難以維護。

1968年，為了討論軟體危機的對策，在會議上首次提出軟體工程 (software engineering) 概念，軟體工程概念包含軟體開發方法學、軟體工具、軟體工程環境、時程規畫等，ACM 與 IEEE Computer Society 聯合修訂的 SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge) [6]提到，軟體工程領域中的核心知識包括：

- 軟體需求 (Software requirements)
- 軟體設計 (Software design)

- 軟體建構 (Software construction)
- 軟體測試 (Software test)
- 軟體維護與更新 (Software maintenance)
- 軟體構型管理 (Software Configuration Management, SCM)
- 軟體工程管理 (Software Engineering Management)
- 軟體開發過程 (Software Development Process)
- 軟體工程工具與方法 (Computer-Aided Software Engineering, CASE)
- 軟體品質 (Software Quality)

在軟體工程的歷史中，人們一直認為需求分析是整個軟體工程中最簡單的一個步驟，但在過去十年中越來越多的人認識到它是整個過程中最關鍵的一個過程。假如在需求分析時，分析者們未能正確地認識到顧客的需要的話，那麼最後的軟體實際上不可能達到顧客的需要，或者軟體無法在規定的時間裡完工。因為需求分析的關鍵性，需求分析階段逐漸被獨立出來探討。

在需求分析與設計裡面提到許多用來描述需求等工具，例如範例規格書 (Software Requirement Specification; SRS)、DFD 等之類的圖表或者描述規格，而無固定的專有名詞來統稱這些工具。在本論文中將這些工具統稱為需求模型，並將需求模型定義為：為了滿足組織資訊需求所進行的一連串結構化活動。

### 2.1.1. 需求模型扮演的角色

- 需求模型描述組織對系統滿足資訊需求的期望，在過程中可能因為模型對需求的描述而另挖掘到訪談中未提及之需求。
- 需求模型是系統分析師與顧客、程式設計師之間溝通的橋梁，面對顧客透過簡單的圖文、表格來表示系統的需求雛型以進行需求確認，而確認後模型將成為系統設計的基礎進行程式設計與撰寫的階段。

## 2.2. 企業流程

欲呼應本研究目的之一：提出流程導向系統開發架構之雛型，首先要先認定企業流程 (business process) 的定義，才能對企業流程有完整的概念；有了企業流程概念，再說明企業流程管理 (business process management; BPM) 之涵義。

### 2.2.1. 企業流程的定義

根據陳世芳 (2002) [3] 「整合性企業內部資訊流程系統設計」收集的流程與企業流程的定義有：Gohre (1985)、Pall (1987)、Hammer & Champy (1990)、Davenport & Short (1990)、Murray (1991)、Davenport (1993)、Johansson et al. (1993)、Scherr (1993)、Manganelli & Klein (1994)、Teng et al. (1994)、Weiss (1994)、Gilmore (1995)、Bryant & Chan (1996) 等人提出。歸納以上多位學者對於企業流程的定義，本研究對於企業流程 (business process) 有了多面向的深入瞭

解，並在此對企業流程的定義為：為了達成特定目的背後所執行的邏輯性活動。活動 (Activity) 指組織中無須在進行細部分解的一項行動。而流程的邊界 (boundary of process) 說明流程具有開始與結束的邊界，邊界的定義依活動的目的地區分，流程的目的為流程中各活動的共同目的。

### 2.2.2. 企業流程管理

Aalst et al. (2003) 將企業流程管理 (business process management; BPM) 定義為：使用特定方法、技術和軟體，包含人員、組織、應用、文件及其他的資訊服務，以支援企業流程的設計、執行、控制及分析。Stephen (2001) 對 BPM 的定義為提供有彈性的軟體架構，對企業的流程、系統、人員，做流程的分析、整合及改善 (林詩舫, 2006) [5]。

Aalst et al. (2003) [11] 提出 BPM 生命週期應分成四個階段：

1. 流程設計 (process design)：主要是針對企業的整個流程進行設計及規劃。
2. 系統組態 (system configuration)：在設計完流程後，將其導入資訊系統。
3. 流程執行 (process enactment)：以資訊系統執行企業流程內的作業性活動。
4. 流程診斷 (process diagnosis)：利用資訊系統對整個企業流程進行分析，找出問題並改善。

由於流程優先的概念興起，企業為了面對競爭激烈的環境，除了以流程中心作為企業的運作能力之外，更必須將原有的企業流程改造，使其符合企業新的核心價值，因此企業流程再造 (BPR) 便成了企業所必須關注的問題。

Hammer (1990) [10] 提出運用資訊科技，只能加快運作速度，而不能改變流程本質缺陷的問題。所以光是合理化或是自動化流程，是不能獲得整體企業戲劇性的改變，故企業流程需要再造 (朱凱民, 2001) [2]。根據 Hammer 所做的定義為「企業流程再造是對企業流程 (Process) 進行根本的 (Fundamental) 思考與徹底的 (Radical) 翻新流程，以求在成本、品質、服務與速度上獲得戲劇性的改善」。而在 Grover and Malhotra (1997) 的研究中指出，BPR 應該包含下面五個特點 (林詩舫, 2006) [5]：

1. 組織間和組織內的工作流程的分析和設計。
2. 使用資訊技術來完全整合流程且達到企業的主要目標。
3. 企業重組以資訊技術做為重要方法。
4. 企業流程和組織的詳細檢查以達到有競爭力及效率的組織。
5. 企業流程的分析和徹底再設計以達到重要績效指標大幅改善。

### 三、研究個案與方法

本章將分為7個主題討論：首先一、二節「資料蒐集」、「研究設計」，闡述此研究中與個案公司進行訪談與資料蒐集的活動，並說明個案資料在本研究中將如何進行。第三節「個案公司背景」，主

要說明個案公司所服務的對象、組織規模與概況。第三節「個案公司營運活動描述」，因為此研究要探討組織管理特性與需求模型之關係，而個案公司營運的核心在此，故獨立出一節詳細描述。第四節「管理上的需求」，描寫個案公司在管理上所遇困境，而資訊系統能幫助個案公司解決甚麼問題。最後一節，分別呈現功能導向、流程導向兩種不同需求的需求塑模過程。

### 3.1. 資料蒐集

本研究旨在探索不同的需求模型在組織管理特性上的關係，首先為了瞭解組織在資訊滿足上的需求，需進行廣泛而深入的資料蒐集。在進行研究的各項活動前，與個案公司主管和作業人員進行多次訪談，主要包含2次公司會議訪談，平均時間為2~3小時，其次使用網路通訊軟體進行約10次訪談與系統展示動作，平均時間為2小時，總計歷時約10個月。實體表單部分包含：個案公司訂單、進出貨單、產品品項、酬庸表與季報表等實體資料。

### 3.2. 研究設計

因應研究的目的之一：比較兩種不同需求導向的需求塑模方式，故以依照訪談所擷取到的需求，以個案撰寫方式呈現單一版本的原始需求。先後依不同的系統需求分析人員分別採取功能導向的結構化技術與本研究整理出的流程導向系統開發架構，進行需求塑模。從兩種塑模過程中所產出模型之間的差異進行比較，討論在這些需求模型上的差異與個案公司對資訊需求的滿足之意涵，並針對探討結果提出假設命題。因篇幅限制，本研究僅以部分核心程序進行塑模與說明。

### 3.3. 個案公司背景

本研究之個案公司為提供台灣中區國軍副食供應站副食之運輸商，其主要活動為提供國軍副食站所需的副食品；個案公司並非食品製造商，故產品需向上游合作供應商訂購，賺取利潤為產品的運送費用而非價差，屬於物流業者。

國軍副食供應站與副食品供應商之間的契約關係，會因各副食站的需求因素而有所不同，故有些供應商只提供部分副食站副食品；而副食站所能訂購之副食品也只限制在有契約之供應商。

對個案公司而言，國軍副食主要分成乾貨與冷凍食品兩種類。個案公司擁有1主倉、1分倉，其主倉擁有較多的冷凍設備，所以冷凍產品之庫存皆存放在主倉；分倉的冷凍設備較少，只夠存放一天的庫存，故只存放隔日的副食站需求量。

個案公司服務台灣中區7處副食站，主倉負責3處、分倉負責4處。在營運上合作的上游供應商有80多家，其產品品項總合高達700多項，且每季產品會因國軍副食站與供應商之間的契約關係而有所變動。因應營運上的業務，個案公司目前員工人數為6人，其包含經理、訂單管理人員1位、倉管人員1位、運送司機4位，營運上的業務因人力因素會部分會重疊。

### 3.4. 個案公司營運描述

本個案公司營運核心在於副供站訂單的整合與供應商訂單之間的資訊流與物流，此小節將描述個案公司每日的業務與一次副供站訂單供應程序兩構面來呈現較易表達。

#### 3.4.1. 每日業務

每日業務包含出貨、接單、進貨、下單與轉運送等活動，以下依各活動先後順序詳細敘述之。

- 出貨

個案公司每日最早的業務是進行出貨的動作，出貨是將昨日接到的副供站訂單需求，出貨至各副供站。

如庫存不足出貨，則列為欠貨，明日再補送，所以一張副供站訂單正常狀況，兩天即可完成，如有欠貨狀況，則延至第三日出貨一併補送。

- 接單

副供站訂單此活動會在每日出貨結束，經由司機從各副供站帶回，並且轉交回主倉的訂單管人員，由主倉的訂單管理人員整理各商品的訂購量，以便下供應商訂單時作為參考依據。

- 進貨

昨日向供應商所下的供應商訂單需求，將在今日送達，在此稱為進貨，此業務在早晨接單後開始活動，時間持續至下午，且供應商進貨並無固定順序。

- 下單

訂單管理人員依供應商別統整 7 處副供站訂單，再以對各商品庫存量的記憶，向供應商進行下單的工作。圖 1 為統整過程示意圖：

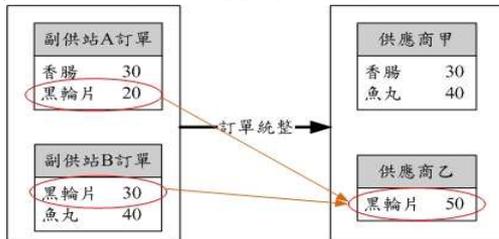


圖 1 副供站訂單統整示意圖

- 分倉轉運

因分倉能存放冷凍商品的設備有限，不能囤積庫存，而第一日從副供站接回的訂單，在正常庫存下，應該要在第二日滿足副供站訂單需求，所以需在第一日下午先將早上的副供站訂單需求備齊轉運至分倉存放，以便第二日早晨直接從分倉出貨。

以上為個案公司每日的工作業務，如圖2所示。

#### 3.4.2. 副供站訂單供應程序

一次副供站的訂單需求，需要三天的工作日與多樣的活動才能完成，如圖3所示。其業務內容大致同上一節每日業務相同，故不多做贅述，僅幾部分需詳述之：

- 追加訂單

副供站可能因為人為疏失、額外需求導致要追加訂單，而此追加需求必須列為一次副供站訂單

供應程序中的第一日訂單需求當中。

- 第二日補轉運

第一日本該轉運至分倉的庫存不足，皆在第二日的補轉運中與當日的分倉轉運一併送出。

- 第三日補送

此業務即為補送因第二日庫存不足與追加訂單所新增的額外需求量至副供站。

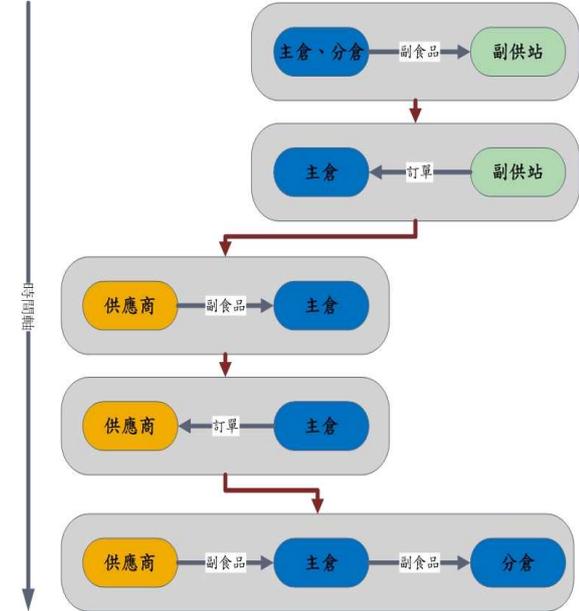


圖 2 每日業務

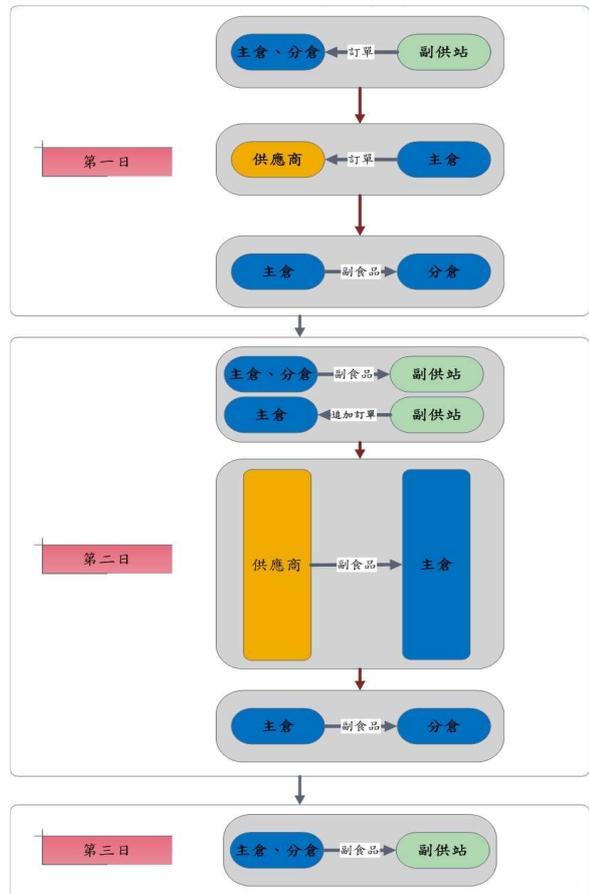


圖 3 副供站訂單供應程序

### 3.5. 管理上的需求

個案公司在無使用資訊系統狀態下，採用人工方式進行以上所有業務常會遭遇到下列困境：

- 副食品在進行業務過程中會歷經進貨、出貨與揀貨等過程，產品會因為途中損壞、副食品過期等可能性，被員工直接處理掉而無報備。
- 員工會在新品上架時候，取走些許副食品嚐鮮。而個案公司因為產品數量的龐大，加上日常業務繁忙，故每月甚至每季僅做一次盤點，因此常發生帳面與實際庫存數量有誤差的現象。
- 個案公司的商品數量高達 700 多項，因工時限制，如要進行每日盤點，將無法完全執行。

個案公司因應上述兩點主要困境，業主希望使用資訊系統解決原本人工統計訂單的工時，進而增加盤點的次數，追蹤商品的誤差原因。

在訪談過程中分析師向個案公司提出每日盤點只進行盤點有進貨與出貨的產品之建議，透過歷史紀錄，每日進貨與出貨之變動產品約為 100 項上下。

### 3.6. 功能導向需求塑模-結構化分析技術

傳統資訊系統開發使用 Yourdon 的結構化分析技術[9]來塑模需求，其包含資料流程圖(Data Flows Diagrams, DFD)、資料字典(Data Dictionary, DD)、結構化中文(Process Specification, PS)、實體關係圖(Entity-Relationship Diagrams, ERD)、狀態轉換圖(State-Transition Diagrams, STD)等模型工具。

其中資料流程圖(DFD)是結構化系統分析與設計於流程塑模的主要工具，主要在描述系統如何執行企業流程，故在此小節將以此模型表達企業對資訊需求的描述。

首先將需求以功能觀點畫分成進貨管理、庫存管理、銷貨管理、基本資料管理等 4 大功能，如圖 4 所示。

依據 4 大功能再進行細分，但因篇幅限制，一階、二階圖本文僅以進貨管理展示。

在一階圖中，進貨管理再分為訂貨作業處理與檢貨作業處理兩子程序，如圖 5 表示。

- 訂貨作業處理：目的為向供應商要求進貨的作業，此功能將輸入商品品項、商品庫存、與作業員工等資料，並產出訂貨單給個案公司。
- 揀貨作業處理：為供應商進貨時，個案公司進行盤點入庫的動作，在此稱為揀貨。此功能將輸入產品品項、商品庫存與訂貨作業輸出的訂貨資料，最後輸出驗收進貨資料、庫存資料(進貨增加庫存，因此影響庫存資料)。

欲完成一階圖的兩作業處理必須執行最底層二階圖之活動(Activity)，如圖 6：

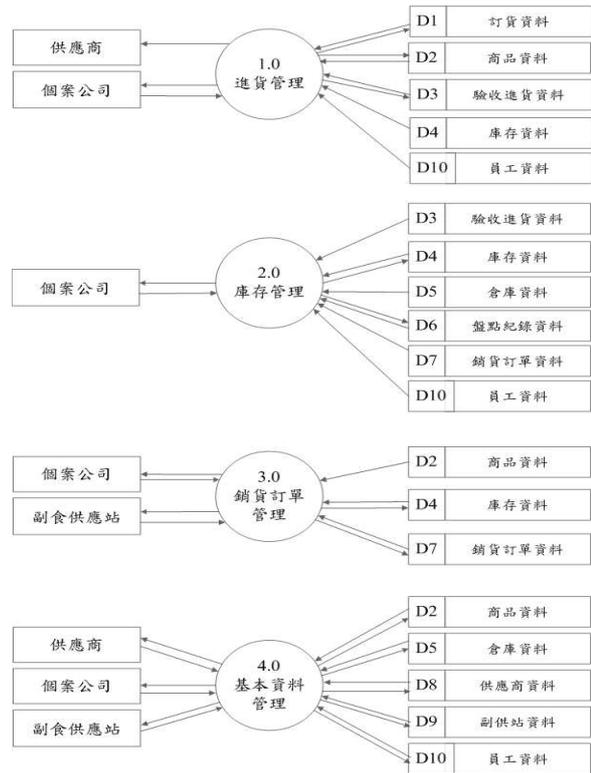


圖 4 個案公司 DFD 模型\_零階

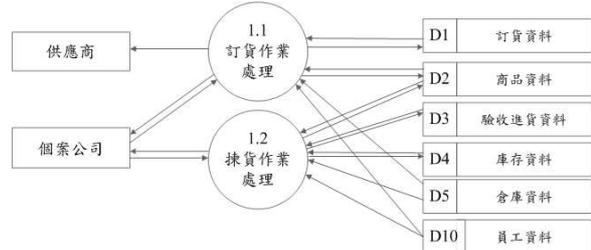


圖 5 個案公司 DFD 模型\_一階圖(進貨)

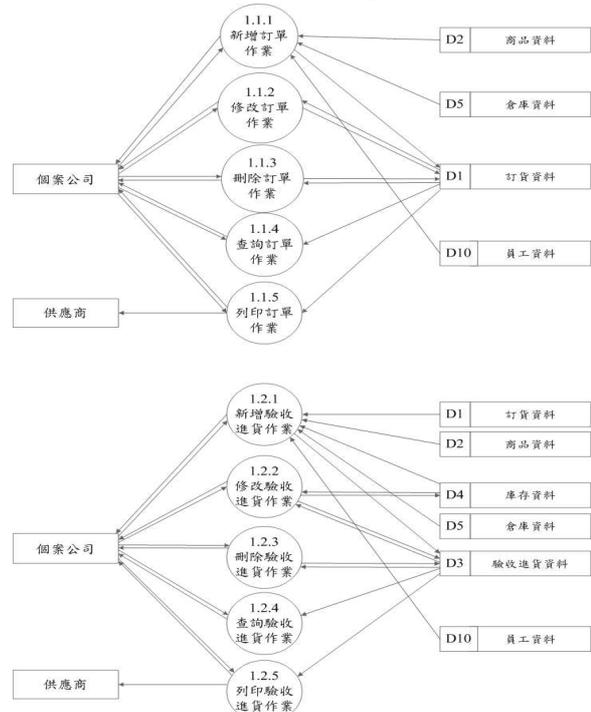


圖 6 個案公司 DFD 模型\_二階圖(進貨)

### 3.7. 流程導向需求塑模

雖然已有研究提出流程塑模的概念，但皆針對企業流程細部探討，鮮少研究提出系統開發整體性的架構，故本研究提出新的流程導向系統開發架構，如圖 7：

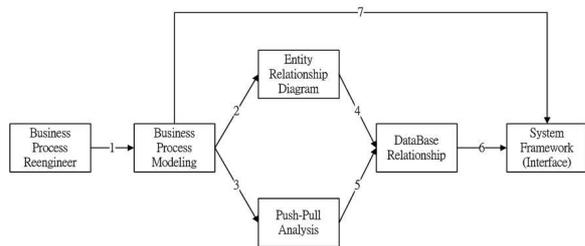


圖 7 流程導向需求模型發展架構

以下為系統架構間之關係說明：

1. Business Process Reengineering→Business Process Modeling：藉由 BPR 來重新塑造、徹底翻新企業流程，以發展適合組織特性之企業結構模型
2. Business Process Modeling→Entity Relationship Diagram：依據分析企業流程模型之結果，繪製資料處理之實體關係圖。
3. Business Process Modeling→Push-Pull Analysis：為了增進系統處理速度等非功能性需求，進行 Push-Pull 分析，決定 trigger 的位置。
4. Entity Relationship Diagram→DataBase Relationship：依據企業流程分析發展 ERD，並且根據 User view 來設計、建置資料庫。
5. Push-Pull Analysis→DataBase Analysis & Design：根據 Push-Pull Analysis，促進資料庫內資料的整合與分享。這是傳統系統分析與設計(SA&D)方法所無法達到的優點。
6. Business Process Modeling→System Framework：將資料庫之內容透過使用者介面及應用程式加以呈現操作
7. Business Process Reengineering→System Framework：根據企業流程，設計應用程式 (Application Program)，建立使用者介面 (InterFace)供人員操作。

#### 3.7.1. Business Process Modeling(企業流程模型)

##### ● 作業模型

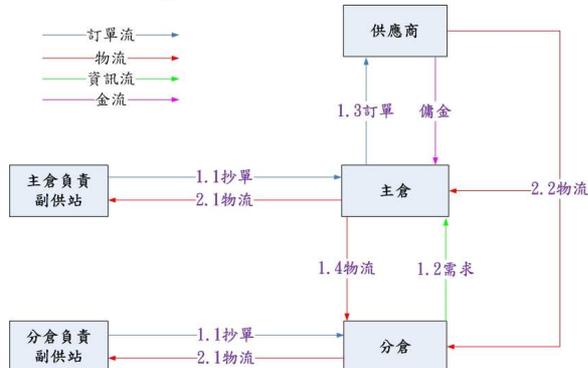


圖 8 個案公司作業模型

##### ● 企業流程

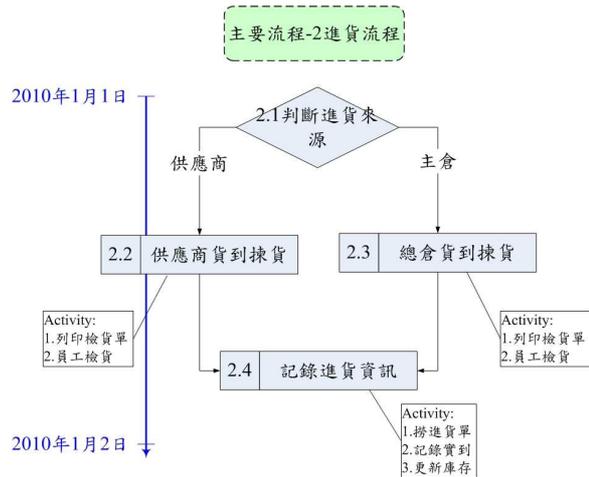


圖 9 企業流程模型

#### 四、預期結果

- 透過文獻瞭解組織對流程資訊需求的特性，並解釋說明圖 7 的需求模型如何滿足此特性之需求；最後以個案塑模加強此架構的合理性。

#### 參考文獻

- [1] 陳俊源，「以本體論為基礎之企業流程分析方法論」，國立清華大學工業工程與工程管理所碩士論文，2001。
- [2] 朱凱民，2001，「流程模式軟體評述」，國立中央大學機械工程所碩士論文。
- [3] 陳世芳，「整合性企業內部資訊流程系統設計」，國立屏東科技大學工業管理所碩士論文，2002。
- [4] 余清華、周鳳瑛編譯，Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, David Tegarden 著，「系統分析與設計使用 UML 實現物件導向方法第二版」，全華科技圖書股份有限公司，2005。
- [5] 林詩舫，「發展一企業流程表示法以支援流程邏輯差異分析」，明志科技大學工程管理所碩士論文，2006。
- [6] Alain Abran, James W. Moore, Pierre Bourque, Robert Dupuis, "Guide to the Software Engineering Body of Knowledge(SWEBOK) 2004 Version", IEEE Computer Society, 2005.
- [7] Davis, G. B. and Hamilton. S., "Managing Information: How Information Systems Impact Organizational Strategy", RICHARD D. IRWIN, INC, 1993.
- [8] DIJKSTRA, E. W. "The humble programmer ", Comm. ACM 15, 10 (October 1972),859-866.
- [9] Edward Yourdon, "Modern structured analysis", Yourdon Press, Upper Saddle River, NJ, 1989.
- [10] Hammer, M. and J. Champy, "Reengineering the Corporation:A Manifesto for Business Revolution", New York: Harper Business, 1993.
- [11] Wil M. P. van der Aalst, Arthur H. M. ter Hofstede and Mathias Weske, "Business Process Management: A Survey", Computer Science, 2003.