

國 立 交 通 大 學

工業工程與管理學系

碩士論文

設計台灣大型蔬果冷藏庫

網路型庫存管理系統

Designing a Network-based Inventory Management  
System of Large-Scale Freezers for Vegetables and  
Fruits in Taiwan

研究生：劉彥志

指導教授：梁高榮博士

中華民國九十六年七月

# 設計台灣大型蔬果冷藏庫網路型庫存管理系統

研究生：劉彥志

指導教授：梁高榮博士

國立交通大學工業工程與管理學系

## 摘要

本研究的目的主要在設計一套台灣大型蔬果冷藏庫網路型庫存管理系統。目前在台灣有許多重要的大型蔬果冷藏庫分佈在台灣各地。這些冷藏庫面臨了兩項主要的挑戰。一是冷藏庫業者在財務上可能無法建構及維護一套屬於自己的冷藏庫管理資訊系統。另一項挑戰是如何計算全台灣蔬果冷藏庫的庫存量。這些問題隨著每年夏季颱風接近台灣時會更顯得重要，此時需要透過這些蔬果的估計總量來決定是否需要另外輸入額外的數量來穩定市場價格。為了解決這兩個問題，本研究建立了一套網路型的共享式庫存管理系統。微觀來說，業者可以透過網路來操作這套網路型的庫存管理系統；宏觀來說，庫存的資料可以透過系統自動加總。這套網路型的系統設計不只解決了上述的軟體發展建構問題，同時也解決了上述統計上的問題。



### 關鍵詞：

以網路為基礎的  
庫存管理系統  
大型蔬果冷藏庫

Designing a Network-based Inventory Management System of Large-Scale Freezers for Vegetables  
and Fruits in Taiwan

Student : Yen-Chih Liu

Advisor : Dr. Gau-Rong Liang

Department of Institute of Industrial Engineering & Management  
National Chiao Tung University

## Abstract

A network-based inventory management system of large-scale freezers for vegetables and fruits in Taiwan is designed. Currently, many important large-scale freezers for vegetables and fruits are located at different sites in Taiwan. Also those freezers face two main challenges in this situation. One is the owner of a freezer may be financially incapable to develop and maintain his own information system for managing his local freezer. The other is how to estimate the total stored volume of all freezers from an island-wide thinking. Especially the challenge is more significant during the summer whenever a typhoon is approaching Taiwan, and it is necessary to use the estimated volumes of vegetables and fruits to decide what additional volumes have to be imported. Considering both challenges, a shared inventory management system is constructed on the Internet. From the local viewpoint, the network-based inventory management system can be operated through the Internet for managing any single freezer by its owner. From the global viewpoint, the inventory data are automatically summarized during their operations. This network-based design solves not only the common software development problem but also the statistic problem.

### Keywords :

Network-based

Inventory management system

Large-scale freezers for vegetables and fruits

## 誌謝

本論文能順利完成，首先必須先感謝梁高榮教授的盡心指導，不論是論文的觀念與架構以及寫作的技巧，梁高榮教授總是不厭其煩地一次又一次的耐心指導。由於梁高榮教授這樣的指導，使我釐清了許多論文相關的觀念，同時也改進了我在寫作方面的能力，讓我受益良多。另外還要特別感謝唐麗英與張永佳兩位老師對於本論文提出的寶貴意見，使本論文的內容更加充實。

本論文的研究過程中，曾前往雲林縣地區尋求冷藏庫廠商的協助，在此特別感謝漢光、韶安、二崙等冷藏庫業者提供我們協助以及系統的測試，使得本研究中的網路系統得以順利建置。

最後要感謝研究所期間陪我一路走來的小胖、小仙學長、小班學姐，還有新凱、阿端、炯棠、阿牛同學，以及昇晏、家宇學弟、音帆、潔妤學妹，還有家人與朋友對我的支持與鼓勵。

本論文在撰寫期間曾參與研究計畫「建置高雄花卉批發市場資料倉儲與大型冷藏庫庫存管理系統，計畫編號：95 農科-8.2.1-糧-Z1(4)」的研究與接受資助，特此感謝。



# 目錄

摘要	i
Abstract	ii
誌謝	iii
目錄	iv
圖目錄	vi
表目錄	ix
第一章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 問題界定	3
1.3 研究目的	4
1.4 研究方法	5
1.5 論文架構	6
第二章 文獻回顧	7
2.1 台灣蔬果供應鏈	7
2.1.1 台灣蔬果供應鏈之特性	7
2.1.2 台灣蔬果供應鏈之現況分析	8
2.1.3 庫存管理對於蔬果菜供應鏈的影響	10
2.2 冷藏庫現況	11
2.2.1 靜態架構	11
2.2.2 動態架構	12
2.3 三層式架構	14
2.4 關聯式資料庫三階正規化	18
2.5 存取控制	22
2.5.1 存取控制分類及簡介	22
2.5.2 以角色為基礎的存取控制	24
2.5.3 以角色為基礎的存取控制之四種模型	25
第三章 大型冷藏庫庫存管理系統架構設計	28
3.1 冷藏庫合作社之作業流程分析	28
3.2 冷藏庫合作社作業流程之標準化 IDEF0 規格設計	30
3.3 設計階層與標準化冷藏庫庫存管理系統資料庫設計	35
3.4 資料表之三階正規化	37
3.5 RBAC 與資料庫中資料表的關係與應用	41
第四章 伺服端應用程式設計	44

4.1	網頁架構與設計理念.....	44
4.2	網頁架構流程之標準化 IDEF0 規格設計.....	46
4.2.1	登入系統及六大操作模組.....	46
4.2.2	帳號管理系統.....	48
4.2.3	冷藏庫與農會管理系統.....	50
4.2.4	進出貨管理系統.....	51
4.2.5	庫存查詢與統計系統.....	53
4.2.6	報表輸出系統.....	53
4.2.7	網路溝通系統.....	54
4.3	網頁、資料庫程式整合規劃.....	55
4.4	網頁安裝技術與統計.....	57
4.4.1	網路伺服器安裝設定.....	57
4.4.2	系統架構流程與網頁統計.....	59
第五章 操作實例及說明.....		62
5.1	靜態資料的操作說明.....	62
5.2	動態資料的操作說明.....	68
第六章 結論與未來研究方向.....		79
6.1	結論.....	79
6.2	未來研究方向.....	80
參考文獻.....		81
附錄一：IDEF0 與 IDEF1X 表達法.....		82
附錄二：大型冷藏庫庫存管理系統資料表格式.....		84



# 圖目錄

圖 1.1 文件傳遞程序	1
圖 1.2 研究方法架構	6
圖 1.3 論文架構	6
圖 2.1 生鮮蔬果供需圖	8
圖 2.2 供應端生產過程流程圖	9
圖 2.3 庫存管理對於蔬果供應鏈的經濟意義	10
圖 2.4 蔬菜分級包裝廠	11
圖 2.5 子母庫對應關係	11
圖 2.6 移庫	12
圖 2.7 工作人員進行盤點	12
圖 2.8 大型主機架構圖	14
圖 2.9 檔案伺服器架構圖	15
圖 2.10 二層式主從式架構	16
圖 2.11 三層式主從式架構	16
圖 2.12 候選鍵與主鍵關係圖	18
圖 2.13 使用者、冷藏庫關聯性範例	19
圖 2.14 一對一關聯範例	19
圖 2.15 一對多關聯範例	20
圖 2.16 多對多關聯範例	20
圖 2.17 第二階正規化範例關聯圖	21
圖 2.18 第三階正規化範例關聯圖	21
圖 2.19 強制式存取控制存取模式	23
圖 2.20 RBAC 基本模型	24
圖 2.21 RBAC 四種模型之關聯圖	25
圖 2.22 混合模型 RBAC 3 的架構	26
圖 3.1 一般合作社的上下游關係圖	28
圖 3.2 合作社內部包裝農產品情形	29
圖 3.3 實地訪談開會情形	30
圖 3.4 冷藏庫合作社作業流程	31
圖 3.5 冷藏庫合作社作業三大流程	31
圖 3.6 合作社進貨作業流程	32
圖 3.7 合作社分級、包裝作業流程	33
圖 3.8 合作社分貨作業流程	33
圖 3.9 設計階層的架構模型圖	35
圖 3.10 冷藏庫庫存管理系統概念性邏輯模型 IDEF1X 規格	37
圖 3.11 分解法範例一	38

圖 3.12 分解法範例二.....	38
圖 3.13 大型冷藏庫庫存管理資料庫三階正規化實體模型 IDEF1X 規格.....	40
圖 3.14 依功能區分資料庫之資料表.....	41
圖 3.15 資料表實體關聯圖.....	42
圖 3.16 農產品資料表.....	43
圖 4.1 大型冷藏庫庫存管理系統架構圖.....	44
圖 4.2 冷藏庫庫存網頁操作流程.....	46
圖 4.3 網頁系統的三大操作流程.....	47
圖 4.4 登入系統.....	47
圖 4.5 六大操作模組.....	48
圖 4.6 帳號管理系統.....	49
圖 4.7 個人帳號管理.....	49
圖 4.8 使用者帳號管理.....	50
圖 4.9 冷藏庫與農會管理系統.....	50
圖 4.10 進出貨管理系統.....	51
圖 4.11 進貨.....	52
圖 4.12 出貨.....	52
圖 4.13 庫存查詢與統計系統.....	53
圖 4.14 報表輸出系統.....	54
圖 4.15 網路溝通系統.....	54
圖 4.16 網頁操作圖.....	55
圖 4.17 大型冷藏庫庫存管理系統網頁架構圖 1996.....	56
圖 4.18 設定過程截圖.....	57
圖 4.19 預設的網站內容設定.....	58
圖 4.20 預設的網站主目錄設定.....	58
圖 4.21 網站實體檔案.....	60
圖 4.22 使用樣板功能的連結列(以農糧署權限為例).....	60
圖 4.23 網頁可達圖.....	60
圖 4.24 網頁互連性關係圖.....	61
圖 5.1 修改個人資料頁面.....	62
圖 5.2 修改密碼頁面.....	63
圖 5.3 新增使用者資料頁面.....	63
圖 5.4 冷藏庫管理頁面.....	64
圖 5.5 新增冷藏庫資料頁面.....	64
圖 5.6 修改冷藏庫資料頁面.....	65
圖 5.7 刪除冷藏庫資料頁面.....	65
圖 5.8 農會管理頁面.....	66
圖 5.9 發佈消息頁面.....	66
圖 5.10 與我聯絡資料.....	67
圖 5.11 冷藏庫管理功能頁面.....	68

圖 5.12 新增進貨單頁面.....	69
圖 5.13 選擇日期.....	69
圖 5.14 新增頁面 – 新增進貨單明細.....	69
圖 5.15 新增進貨單明細說明圖.....	70
圖 5.16 編輯進貨單明細頁面.....	70
圖 5.17 搜尋進貨單頁面.....	71
圖 5.18 進貨單搜尋結果說明.....	71
圖 5.19 編輯進貨單頁面圖.....	72
圖 5.20 編輯頁面 – 新增進貨單明細說明.....	72
圖 5.21 新增出貨單頁面說明圖.....	73
圖 5.22 新增出貨單結果圖.....	73
圖 5.23 新增出貨單 – 貨物編號選擇說明圖.....	74
圖 5.24 出貨單明細.....	74
圖 5.25 編輯出貨明細說明圖.....	75
圖 5.26 搜尋出貨單頁面.....	75
圖 5.27 出貨單搜尋結果.....	76
圖 5.28 出貨單編輯說明圖.....	76
圖 5.29 出貨單編輯 – 明細貨物編號選擇說明圖.....	77
圖 5.30 出貨單編輯 – 選擇編輯.....	77
圖 5.31 出貨單編輯 – 明細編輯頁面.....	78
圖 5.32 庫存查詢與統計系統功能說明圖.....	78
圖 5.33 現有庫存查詢畫面說明圖.....	78
圖 5.34 現有庫存查詢結果.....	78
附錄圖 1 作業方格及箭號.....	83
附錄圖 2 IDEF1X 規格 .....	83

## 表目錄

表 2.1 進貨單資料表示範例.....	18
表 2.2 一階正規化範例.....	21
表 2.3 四種存取控制機制應用於網站服務時之比較.....	24
表 3.1 角色與資料表的權限關係表.....	42
表 4.1 網路系統模組與資料庫對照表.....	55
表 4.2 系統中使用網頁統計表.....	59
附錄表 1 IDEF 規格.....	82
附錄表 2 使用者資料表.....	84
附錄表 3 冷藏庫合作社資料表.....	84
附錄表 4 出貨明細資料表.....	85
附錄表 5 出貨單資料表.....	85
附錄表 6 包裝容器資料表.....	85
附錄表 7 子庫資料表.....	85
附錄表 8 客戶資料表.....	85
附錄表 9 工具借還資料表.....	86
附錄表 10 工具資料表.....	86
附錄表 11 庫存資料表.....	86
附錄表 12 盤點資料表.....	86
附錄表 13 移庫紀錄資料表.....	87
附錄表 14 縣市代碼對照資料表.....	87
附錄表 15 訊息資料表.....	87
附錄表 16 農會、冷藏庫合作社權限資料表.....	87
附錄表 17 農會資料表.....	88
附錄表 18 農產品資料表.....	88
附錄表 19 進貨單資料表.....	88
附錄表 20 進貨明細資料表.....	88

# 第一章 緒論

本章主要目的在闡述論文的著眼點，共分為五節。第 1.1 節說明研究動機，第 1.2 節論述問題界定，第 1.3 節說明研究目的，第 1.4 節為研究方法，第 1.5 節為論文架構。

## 1.1 研究動機

大型冷藏庫(Large-Scale Freezers)在台灣的蔬果菜供應鏈中扮演一個非常重要的角色。由於台灣位於颱風移動的可能路徑上，所以常常會遭受到颱風的侵襲。如民國八十五年七月份的賀伯颱風來襲造成農漁業上的損失就高達八十億元新台幣以上[4]。除了直接的損失外，另一件不可忽視的影響是颱風會嚴重地帶動國內蔬菜與水果的價格漲幅。因此每當颱風來臨前夕，政府必須詳細調查國內的各個大型冷藏庫現有的蔬果庫存數量，再決定是否須進行進口或其他運銷決策以供應全台之需求[6]。此外，政府若無法精確地掌握國內蔬果菜庫存狀況，就沒有充足的情報資訊以供市場需求預測的決策分析之用。而市場需求預測不準確則會造成價格變動，如民國九十五年十月中旬，因為對於市面上香蕉的需求量過於樂觀，導致蕉農一味地搶種，使得產量過剩、價格崩盤。

傳統上，在調查各大型冷藏庫的蔬果庫存量時，各地農會必須一一透過電話或傳真機詢問轄區內的大型冷藏庫業者。接著各地農會再呈報給行政院農委會農糧署，經農糧署審核後再決定該做何種決策以供應全台灣之需求。其資訊傳遞過程如圖 1.1 所示。

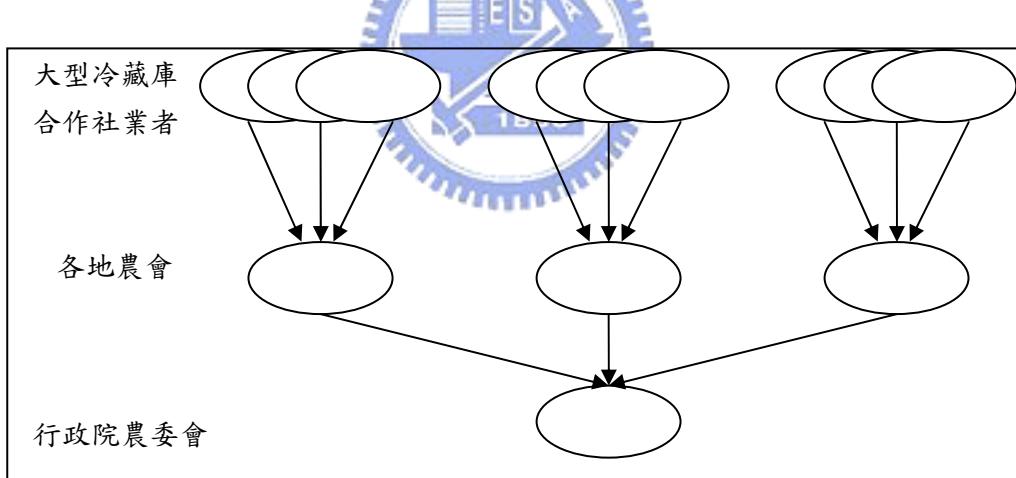


圖 1.1 文件傳遞程序

但此種藉由口頭詢問的方式有著許多的缺點，如蒐集資訊的時間不夠快速，而且有時業者為了自身的利益，甚至會謊報自己的存貨數量。而由於時間急迫，政府人員無法及時一一做確認，所以無法保證資訊的準確性。

當消費者想要購買某種商品時，會在各家店之間比較以挑選一個最低的價格購買。這種比價的行為會花費消費者的時間，以及磨損他們的鞋底。而蒐集資料所花費的時間、物力成本，經濟學上統稱為鞋皮成本(shoe-leather costs)[19]。隨著網際網路(Internet)的發展，使得許多人可連上網路查詢許多資料，大大縮短了所謂的鞋皮成本。此時若能將這個優點利用在調查冷藏庫蔬果菜庫存量上，就能大量節省電話的通訊費用或者紙本報表的浪費，以及縮短蒐集資料的時間。

為了縮短蒐集台灣地區蔬果菜庫存資料數據的時間，本研究針對台灣蔬果菜供應鏈，設計一套電子化的庫存管理系統，並且設置在網際網路上，冷藏庫業者可以每日登錄其進出貨及庫存之數量，使得資料即時化。農委會及農會也可隨時上網查閱相關庫存資料，加快資料蒐集速度。

當此庫存管理系統完成後，業者在進行庫存管理時，相關的統計資料也同時蒐集完畢。本研究作法將具有以低成本來快速蒐集資料的特色，主管機關亦可以最快速的速度掌握全台蔬果菜的庫存量，以利其作出迅速且準確的決策。



## 1.2 問題界定

我國現行的冷藏庫資訊系統的制度有兩項缺失：整個資訊傳遞的過程相當費時。由於近年來的夏秋兩季颱風不斷侵襲，一到了颱風來臨前夕，各地農會的行政人員就得開始打電話詢問轄區內的大型冷藏庫合作社之庫存量等資訊，使得整個過程非常的費力且耗時；其二，由於只能依靠電話的遠端遙控各冷藏庫的庫存量，若處於緊急的情況下，並沒有辦法馬上確認數據的真偽，這也會造成日後各地配額上的不均，或者讓不肖業者因此囤貨而大賺一筆，實為一大待改善之問題。根據上述的幾點問題，可用下列幾點來討論：

### 1. 資訊的正確性

在資訊傳遞方面，只要是經由人工處理，即有可能產生錯誤，例如筆誤、輸入操作失誤等。同時，冷藏庫合作社業者可能也會因為一些因素而回報不實的庫存資料，因此，在系統建構上減少人為輸入的選項，改以選單選項方便使用者選擇，並提供盤點系統，方便冷藏庫合作社業者或農委會等高層人員進行庫存資料查核的動作，以期能提高整體資訊的正確性。

### 2. 集中式架構易於管理

集中式架構的建置主要是利用三層式主從架構來設計。利用三層式主從架構可以擁有獨立的應用程式伺服器，利用此伺服器進行邏輯處理可以提供客戶端較多的資源進行服務，且伺服器之功能較個人電腦強，因此將應用程式擺在邏輯伺服器上進行工作可以得到較好的執行效率；對於客戶端的電腦操作而言，因為系統軟體盡可能簡化操作的項目與流程，而提昇冷藏庫合作社業者的接受度。

### 3. 資訊的傳送成本

拜網際網路的盛行所賜，以往須透過電話或傳真機來傳遞的訊息及文件，如今只須要在各業者的合作社中架設一台簡單的個人電腦，並連結上網際網路，即可將需傳遞訊息電子化並迅速地傳遞出去。這將大大地節省以往作業人員的詢問時間成本，或者傳真時的紙張成本，對於整體效益有絕對的幫助。



### 1.3 研究目的

針對台灣蔬果供應鏈中資訊傳遞速度過慢的問題，本研究提出導入文件的電子化作業，利用網路與資料庫程式設計，設計一電子化庫存管理系統。期望能夠減少各單位花費於傳遞文件的時間，將大量的書面資料轉為以電子媒介儲存，亦可節省大量的資源及成本。另外，本庫存管理系統將原先需要人工計算的日報表、月報表甚至是季報表的彙整工作，以資料庫語法抓取資料庫中所需的資料，計算後直接將結果輸出，也節省各冷藏庫合作社業者的人力及時間成本。

近年來隨著電子化技術的進步，利用網際網路來進行自動化蔬果庫存數量的蒐集逐漸形成共識。也就是說規劃並製作一套庫存管理系統(Inventory Management System)[2][23]來讓大型冷藏庫業者可以透過網際網路來登錄每日的蔬果進出貨數量。此網路型庫存管理系統將採用三層式架構(3-tier Architecture)[22]方式來設計，這是由於考量到客戶端的電子設備資源，此架構可讓使用者用個人電腦透過網路瀏覽器來進行資料更新與維護的操作，並且只需要基本的個人電腦設備即可，達到節省客戶端成本的作用。

由於商業機密的考量，使用者不能看到其他業者的資料。此權限控制機制是建在角色導向存取控制(Role-Based Access Control, RBAC)[14]的制度上，也就是說使用者將依其所扮演的角色來決定其存取資料的權限。讓農委會及冷藏庫合作社業者歸類至各自的角色，這對於日後的帳號權限管理上會有極大的方便之處。

大型冷藏庫庫存管理系統的主要目的在於方便高層人士了解各冷藏庫的庫存狀況，利用程式撰寫將繁複的計算寫成既定的公式，使冷藏庫合作社業者只需要專心於每日的進出貨數量是否正確，在需要的時候，政府機關能夠一次就將所有冷藏庫的庫存情況調閱出來，一目了然，以節省許多時間上不必要的浪費。



## 1.4 研究方法

本論文的研究步驟一共分為六個步驟，分述如下：

### 1. 廠商訪談

為了讓理論研究與實作不至於脫軌，本研究實地訪問了雲林縣的冷藏庫合作社業者，詳細了解業者目前所遭遇的困難，以及他們主要的需求。

### 2. 確認研究目的與範疇

本論文首要步驟是確認供應鏈上各端點資訊處理的重要性，並且了解現行的系統架構是否具有改善的空間，而後衡量個人力量以及實際需求，規劃未來的研究目的。

### 3. 相關基本技術研究

確認研究目的後，針對所有可能需要的知識與技術進行了解，一方面選擇較佳的工具，另一方面也再次確認系統建構的可行性。

### 4. 系統離型實作

確認過系統建制的可行性後，本研究嘗試完成一簡易的網路服務技術架構離型系統。該離型系統有兩項目的：首先是了解系統實際運作狀況的效能，評估是否能夠符合需求；第二個目的則是以此系統離型作為往後與配合廠商與政府單位溝通協調的工具，以便讓合作單位對於未來新系統有所概念，同時也協助訪談過程中雙方的溝通。

### 5. 進階資訊技術研究與實作

經過了廠商訪談，可以更瞭解到業者們需要的是什麼，進而研究進階的資訊技術以滿足其迫切的需求，隨後進行實作，並上線測試。

### 6. 結論與建議

系統進行上線測試之後，本研究紀錄分析其表現，並製成文字報告，以供往後的系統開發人員作為參考之用。

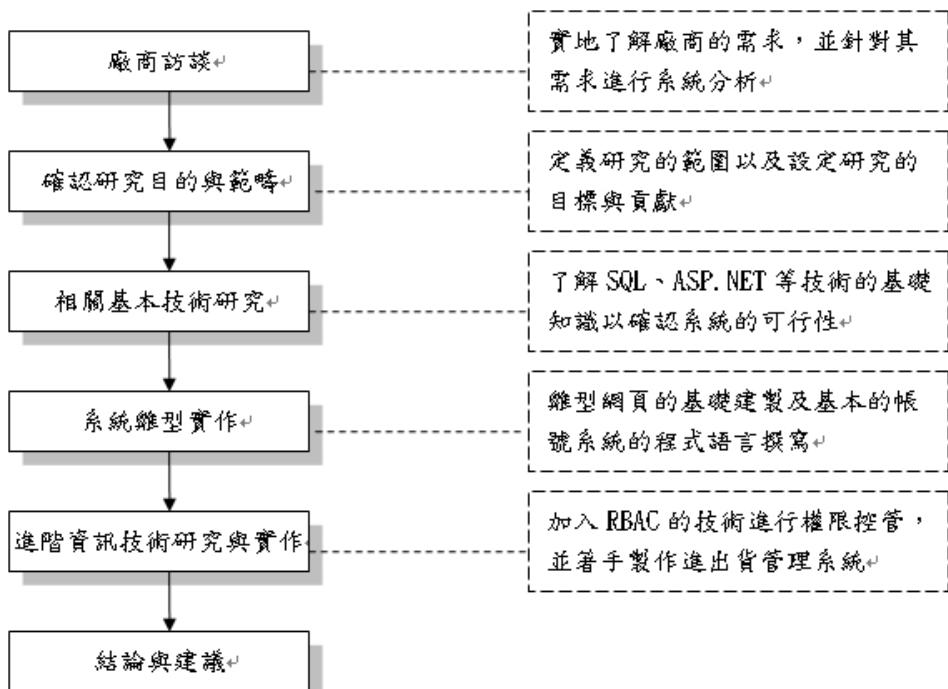


圖 1.2 研究方法架構

## 1.5 論文架構

本研究的內容編排如下：

- 第一章：緒論—說明本論文研究動機、問題界定、研究目的及研究方法。
- 第二章：文獻回顧—說明台灣蔬果供應鏈、角色導向的存取控制、資訊系統架構、關聯式資料庫三階正規化等相關文獻探討。
- 第三章：大型冷藏庫庫存管理系統架構設計—說明冷藏庫合作社作業流程、IDEF0 規格說明（附錄一）、庫存管理系統資料表之三階正規化之方法。
- 第四章：伺服端應用程式設計—包含標準化冷藏庫網頁架構與設計理念。
- 第五章：系統操作實例及說明—將系統區分為靜態及動態兩大操作進行實例的講解說明。
- 第六章：結論與未來研究方向。

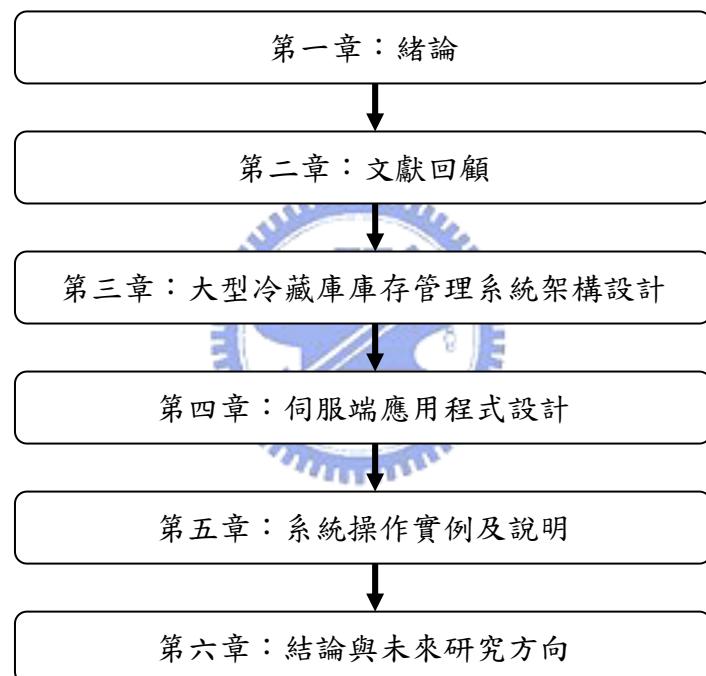


圖 1.3 論文架構

## 第二章 文獻回顧

本章的內容在於回顧台灣蔬果供應鏈的現況，並介紹本論文實作中大型冷藏庫庫存管理系統的理論基礎。本章內容分為三節，分別為第 2.1 節介紹台灣蔬果供應鏈，第 2.2 節說明冷藏庫現況，第 2.3 節說明資料系統的三層式架構設計，第 2.4 介紹節關聯式資料庫三階正規化，最後第 2.5 節論述存取控制的方式。

### 2.1 台灣蔬果供應鏈

本節共分成三小節，第 2.1.1 小節說明台灣蔬果供應鏈之特性；第 2.1.2 小節說明台灣蔬果供應鏈之現況分析；第 2.1.3 小節說明庫存管理對於供應鏈的影響。

#### 2.1.1 台灣蔬果供應鏈之特性

生鮮蔬果易受天氣環境的影響，具有區域性，產量及品質皆有極大的變化性且運送、保存均較不易。一般來說葉菜類蔬菜經由低溫冷藏保鮮處理後大約可以保存一週，高麗菜等根莖類蔬菜可以保存較長的時間，大約一個月以上，而水果類如木瓜等可以先採收後在催熟，但芒果卻無法存放較長的時間。果實成熟後就必須馬上採收，否則等果實過熟後，賣向不佳，價格會大跌。因此不像工業產品一樣具有產品規格統一、儲存運送方便、產品品質穩定的特性。也因此生鮮蔬果具有更高的時效性，若是場需求量大於產地供給量時，價格就會攀升。所以價格高時就必須提高供給量，價格低時便需要提供不同的通路以避免價格崩盤，例如加工製造、外銷市場等策略，以平衡市場的需求，謀求共同更高的利益。

蔬果菜的生產若與工業製造相比，蔬果的生產由於國情地理的不同，會造成氣候上的差異、地形上的變動而不同，我國屬於亞熱帶國家所生產的蔬果以熱帶蔬果為大宗，而且因人口稠密地形狹小，故幾乎一年四季都會生產蔬果，由於蔬菜大都為短期性蔬菜，所以生長期短、收成快，在某些地區為熱門生產區域。而水果大都為高經濟農產品，價格利潤高，但生長期長，收成有固定時間，故根據不同的因素會有不同的農產品型態。而我國為海島型氣候夏季受颱風影響，常常會不預期的造成農產品的損失。大致來說冬季蔬果的產量較夏季穩定。而工業製造，由於自動化機械的推動，只要原料供給穩定，便能二十四小時全天候生產規格品質相同的物品，且儲存運送方便，不易受氣候地形環境的影響。所以在供需失衡的環境下，蔬果更為敏感，更具時效急迫性。總結來說農業為一靠天吃飯的行業，其變動影響的因素，也較為龐大。

生鮮蔬果具有季節性，每一種生產期長的蔬果大都有其固定的採收期。由於氣候的變化與農民的搶種，有時常常造成某一種蔬果的生產量遠遠大於預報量，因而造成市場供需失調，以致價格崩盤，農民血本無歸。因此就有需要將新鮮蔬果加工製造成為加工蔬果，以降低市場到貨量過剩的壓力，延長蔬果的保存期限與經濟價值。因為每一種蔬果的特性不一定適用於加工蔬菜，大多數的加工蔬菜會賣給水餃公司或是泡麵公司製作成脫水蔬菜，或是製成其他加工產品。另外由於民眾的飲食習慣，生鮮蔬果的銷售較為暢銷，加工後的食品，若非生鮮蔬果價格昂貴時，才會選購。因此加工蔬果應邁向以配菜為導向的方式前進。現階段工商業發達，大多數的消費者，無法抽出多餘的時間採買蔬果，若以配菜單的方式製作商品，可

以節省現代人大多數的時間，也可以增加蔬果產品的價值。

生鮮蔬果訂定規格等級的方面，由於受到氣候影響，無法定義出一套標準的產品等級，因為就算在同一產地生產的蔬果都有大有小，會因不同的狀況長出不同的產品，因此單一的貨品只能客觀的定義出大中小、良優特一些基本的規則，除非將所有產地的產品一同比較，否則無法找出最好的商品，不過事實上卻不可行，因為產品會因不同的時間而導致不小的差異。因此如何將產品分級，最好的方法就是建立提供者的信譽。如果農會可以直接提供優良品質的蔬果，消費者購買幾次以後，所建立的信心，足以代表他們的品牌價值，品牌價值建立以後，消費者便可以直接下單購買產品，並且可以獲得更優良的服務，而農會方面可以得到更穩定銷貨的通路。

### 2.1.2 台灣蔬果供應鏈之現況分析

就蔬果的需求端而言，如圖 2.1 所示目前對於蔬菜水果等農產品的需求端大致上可以分為兩大類，一為台北農產運銷公司，另一個為超市、學校等大型團體。

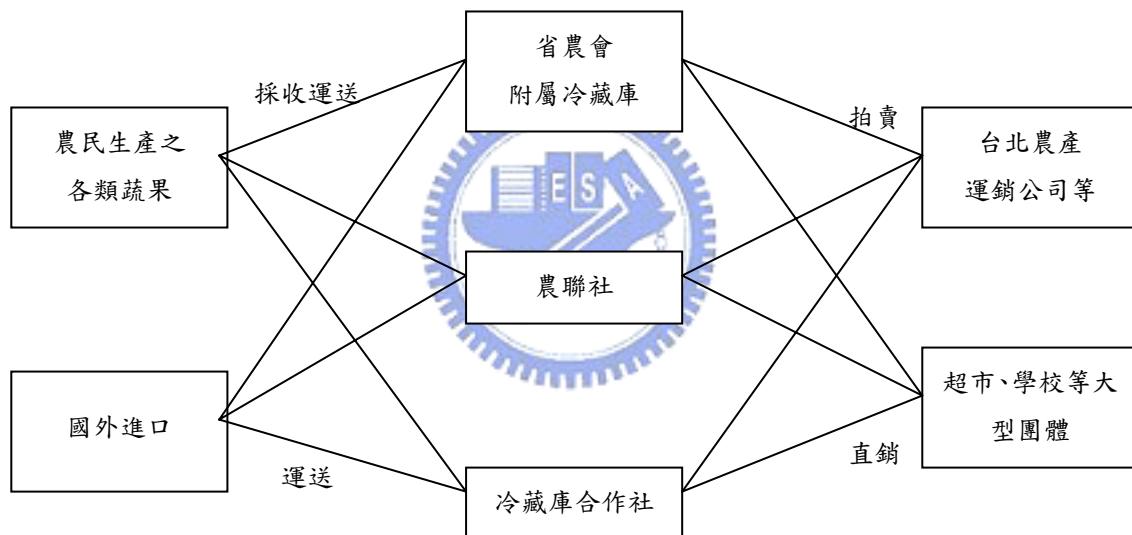


圖 2.1 生鮮蔬果供需圖

自民國六十三年台北農產運銷公司成立至今，其公司營運目的在於為雜亂無序的傳統蔬果批發市場提供一個公平交易、公開競標的拍賣環境，目前已有第一與第二果菜批發市場提供承銷人拍賣競標。經集結全台各地的各類農產品，在一固定時間之後開始讓所有承銷人公開競標、拍賣，以民國九十四年來說，平均每日交易量[3]：蔬菜約 1045 噸、水果約 535 噸；平均每日交易金額：蔬菜約 2400 萬元、水果約 1800 萬元，目前來說台北運銷公司可以算是農產品的最大需求端。

在超市、學校營養午餐方面提供了農產品直銷的管道，這些大團體因為生意因素或大量人員的關係，使得其需要較大量且定期的蔬果，所以通常都是農會或合作社銷售農產品的另一個大通路。

除此之外，一般消費者其實也算是蔬果的需求端，因為不管拍賣或是直銷的方式，蔬果等農產品最後還是銷售到一般消費者身上，但是因為較少是直接由農民、農會或合作社銷售

給一般消費者，所以目前並不考慮將一般消費者納入此需求端。

就蔬果的供應端而言，如圖 2.1 所示，所有從生產蔬果的農友及輔助農友集結、運輸或銷售的農會或合作社被視為蔬果的供應者。圖 2.2 為供應端生產供應的過程。



圖 2.2 供應端生產過程流程圖

### 1. 耕種

一般農友或產銷班，因個人因素、季節、天候、農產品價格、土壤、政府輔導政策等種因素種植各類農產品以供社會大眾生活之所需。

### 2. 採收與分級

經過一段時期的細心照料，農產品得以採收，但因為天候與土壤等因素的影響，使得所採收的蔬果在形狀大小長短、重量輕重、價格方面會有所不同，所以需要農友、農會或合作社作基本的分級，大致上可分為良、優、特級等，但在分級這方面，因為每個人的觀感不同，對同一樣蔬果的鑑定也會有所不同，使得在這很難訂定一套統一的分級標準的情形下，銷售人或分及人員與農友之間常常因分及的問題產生誤解或是影響蔬果所販賣的價格，進而影響農友無法收支平衡甚至無法賺得所投入的成本。

### 3. 包裝與運輸

蔬果依照分級方式再將之分別以紙箱包裝分類，利用運輸工具將農產品運往台北農產運銷公司拍賣或超市、國軍、學校等地。在共同運銷方面目前的情況大至可以分為兩種，一是運輸工具沿途經由各個所負責之集散地收取農產品，之後依照農友的要求送往台北第一或第二果菜批發市場逕行拍賣。二是由各個集散地或農友將所採收之農產品送往農會或合作社，再包裝分類一起送往台北第一或第二果菜批發市場。

目前蔬果的交易現況，其方式大致可以分為兩類，一為拍賣，亦為共同運銷；二為直銷，如直銷給國軍、超市、學校等大型團體。全國農產品經分級包裝後，運至台北農產運銷公司，以公平公正、公開之原則，經由過磅、理貨、評價、無線競價拍賣、成交、出貨、零批之後完成交易；一般之超級市場因為需要每日固定地提供最新鮮且低價的蔬果販售給一般消費者，再加上需求量大，所以大多以電話跟農會下單，而農會以超市之需求給予各等級與不同包裝之蔬果，或是經加工或煮熟之食品；國軍或學校因為必須提供給士兵或學生伙食的需要，所以常直接跟當地的農會或合作社訂購食材。其之間的交易亦是以電話下單，再由農會或合作社送到學校或國軍單位，或是直接到蔬果集散地逕行採購。

目前，農會與合作社的角色類似中間人，介於台北農產運銷公司與農友之間，主要在於輔導產銷班，協助共同運銷、提供農產品銷售管道、提供資訊等為幫助便利農友。而在共同運銷與直銷超市、國軍、學校等方面，因為各地農產品的特性不同，或國軍、超市的需求多寡等因素，使得各農會或合作社在經營的方向上會有所不同。如有些只是站在輔助者的角度，提供給農民各種資訊，例如當日各種農產品拍賣後之價格，而農產品的銷售或共同運銷則端看農友自己的決定，之後再交由信任的運輸公司運送；有些則提供更多的服務，如肥料代為混合與提供，讓農友只需注意生產其蔬果，之後再交由農會或合作社代為分及、包裝、運送

等。而這其中有些農會或合作社較偏重於共同運銷拍賣，有些則在直銷方面多所著墨，使得農友所產生的蔬果能有較平穩的價格與固定的銷售管道，相較於拍賣則省去了大量的運輸成本與避免了波動不穩的價格。

### 2.1.3 庫存管理對於蔬果菜供應鏈的影響

庫存(Inventory)成本包括缺損、呆滯、存貨資本等，即使在管理較為先進的美國，在其製造業中，平均庫存成本占庫存價值的 30%—35%。人們視庫存為資本的觀點已經轉化為視為一種「負債」，以日本豐田的「零庫存」與 JIT 為代表的管理者視「庫存是萬惡之源」，由於庫存過高導致佔用資金、庫存成本上升、企業經營風險加大，從而導致了整個供應鏈的運作效率十分低下，供應鏈庫存管理是供應鏈管理的重要組成部分。完全消除庫存成了管理者的夢想，然而「庫存是一個必要的惡魔」，企業要有效地緩解供需矛盾、盡可能均勻地保持生產、甚至參與投機，都必須持有一定的庫存。

影響庫存的原因是多方面的，所有的管理問題都將歸結到庫存。然而，在蔬果菜供應鏈中，庫存扮演了一個很重要的角色，庫存可作為穩定市場價格的工具。由於蔬果菜易腐敗的特性，所以需要放進冷藏庫儲存，以延長農產品的保存期限。如圖 2.3 所示，縱軸的 P 代表價格 Price，橫軸的 Q 代表數量 Quantity，而曲線 D 代表市場需求量 Demand。當蔬果菜供應鏈上游發生因為預測不準確等因素而產量過剩時，整條供給線會從  $S_1$  向右平移到  $S_2$ ，此時價格也會從  $P_1$  跌落至  $P_2$ 。若此時增加庫存量，使市面上的供給減少，可使供給線由  $S_2$  向左平移，提昇市場價格，使蔬果菜的價格平穩些。如圖 2.3 所示，若供應鏈上游因為天災或其他因素而使得產出減少，致使價格市場上蔬果菜的供給線由  $S_2$  向左平移到  $S_1$ ，導致價格由原本的  $P_2$  上漲至  $P_1$ ，若冷藏庫業者此時可釋放出其庫存蔬果菜，則可使供給線由  $S_1$  向右移動，使價格下降，以平穩市場價格。

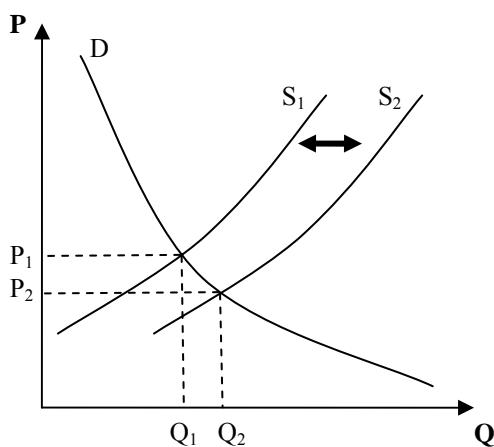


圖 2.3 庫存管理對於蔬果供應鏈的經濟意義

目前，隨著企業資訊化程度的普及，以及供應鏈思想日益深入人心。庫存管理的思想，從上游管理逐漸演化到了整個供應鏈的合成管理。庫存管理的核心從生產企業和商業企業開始更貼近於消費者這個贏利中心，更加適合於供需的統一。但是需要注意的是，庫存管理的難度和要求更加的大了，不容易為人控制了。

## 2.2 冷藏庫現況

台灣的蔬果菜冷藏庫的作業情形大致上可分為靜態與動態兩種架構，第 2.2.1 節介紹蔬果菜冷藏庫合作社中的「靜態架構」；第 2.2.2 節則介紹「動態架構」包含了哪些內容。

### 2.2.1 靜態架構

一般而言，台灣地區的冷藏庫合作社最主要的功能就是儲存及運銷農產品。比較大型的合作社業者也會依政府輔導方向成立產銷班，從事計劃性生產穩定貨源。同時可提供社員合格農藥，可有效控管農民安全用藥。為了降低生產成本的支出，合作社業者也會統一購買肥料、種子，並且協助農民從事各項生產及各項生產資材詢價及購買事務。

以雲林地區的漢光果菜生產合作社為例，該蔬菜分級包裝場中包括大型冷藏庫一處、差壓預冷庫一處，作為進貨暫存的用途。另設有收貨區及作業區、分貨區三大區域。作業區中有五條生產線進行蔬果的分級與包裝。整個蔬菜分級包裝廠如圖 2.4 所示。



圖 2.4 蔬菜分級包裝廠

除了存放台灣地區所生產的蔬果菜之外，冷藏庫合作社也會儲存由國外進口的蔬果菜，專門用在台灣遇到不可預測的天災時，用於紓解市場上的供給壓力。

一位冷藏庫業者所擁有的所有冷藏庫，統稱為母庫。在母庫之內，一般業者都會設立多個子庫進行存放蔬果菜的動作。也就是說，這種母庫中含有許多子庫的對應關係，可以用 IDEF1X 中的一對多的關係來表示，如圖 2.5 所示。圖 2.5 中的黑色實心圓點代表「多」的對應關係，空心菱形框代表「一」的對應關係，即一個母庫編號下可以擁有多個子庫編號，而一個子庫編號只能對應到一個母庫編號。

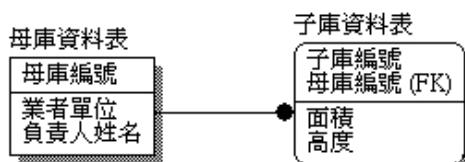


圖 2.5 子母庫對應關係

## 2.2.2 動態架構

在冷藏庫中隨時在變動的數據資料及物品的流動，這裡稱之為動態架構。冷藏庫庫存管理有四大主要作業，分別是入庫、出庫、移庫及盤點。在冷藏庫的作業流程中，入庫表示農產品進入冷藏庫存放，即進貨。進貨的過程包含貨車運送蔬果菜農產品至冷藏庫合作社中，其員工經過卸貨、分級、清點進貨單後，將這些農產品儲存至冷藏庫中；出庫表示農產品自冷藏庫移庫運往其他處販售，即出貨。出貨的過程包含經過核對出貨單後，將儲存在冷藏庫中的農產品下架，再經過合作社簡單的包裝，最後搬上貨車運送至拍賣市場或大型單位銷售掉。

有時合作社業者會因為成本或其他因素的考量下，將母庫內的農產品從甲子庫移送到乙子庫。例如業者可能會為了節省成本，將不需分開儲存的農產品集中儲存在某個子庫中，這種動作稱之為移庫，如圖 2.6 所示。

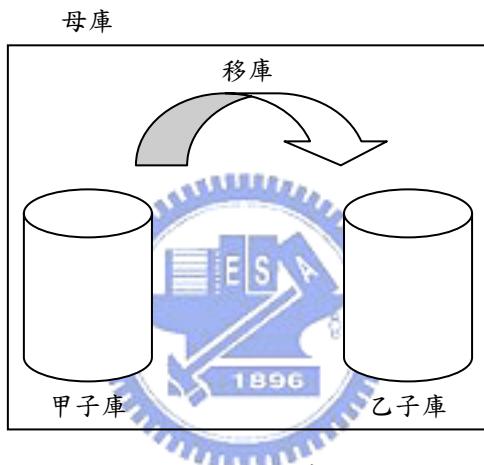


圖 2.6 移庫

經過入庫、出庫及移庫三大動作後，要進行核對存量。若入庫及移入之數量不等於出庫及移出的數量，及代表在入庫、出庫或移庫時數量清點有誤，此時必須溯源重新回頭調查是何處出錯，並修正回來，此動作稱之為盤點，如圖 2.7 所示，其為工作人員盤點時的照片。



圖 2.7 工作人員進行盤點

在完成了庫存管理的四大作業後，蔬果菜冷藏庫合作社業者會得到一筆當日的進出貨資料，而這筆資料就是本系統亟欲蒐集到的數據。在過去，政府想要蒐集這些資料時，都得委派各地的農會去蒐集轄內的冷藏庫庫存資訊。通常他們除了親自前往詢問外，也會用電話或傳真機聯絡，但這種方法有失處理事情的效率。

本系統為了改善這種弊病，將利用網際網路傳遞資訊迅速的優點，結合資料庫管理，讓系統管理者可以在第一時間掌握全台灣蔬果菜農產品的庫存資訊，加上專家學者的意見，即時做出最適當的經濟決策，造福全國人民。



## 2.3 三層式架構

在資訊系統的開發時，必須定義系統架構以確定系統是否符合規格需求。依據不同的系統需求，系統的建構包括：大型主機架構(Client-Server Architecture)、檔案伺服器架構(File Server Architecture)與主從式架構(Client-Server Architecture)。以下對此三種架構進行說明。

大型主機架構為傳統的 One-Tier 架構，如圖 2.8 所示。所有的使用者都透過指令對主機進行資料庫資料(Database File, DBF)的存取，由主機提供所有系統所需要的服務，為早期廣為採用的傳統架構。其好處在於系統的管理較為單純，所有使用者連線至系統所需要的資源都由主機的作業系統進行分配與管理。封閉式的作業系統使資料安全性較容易控管。由於系統必須進行所有服務的處理，因此大型主機通常價格昂貴，且維護成本高成為大型主機架構的一大缺點。另外，大型主機通常只提供文字模式介面。無法支援圖形使用者介面(Graphical User Interface, GUI)使系統的易用性大大降低，因此目前大多只夠金融機構等最早導入資訊系統的組織使用大型主機架構作為系統主要架構。

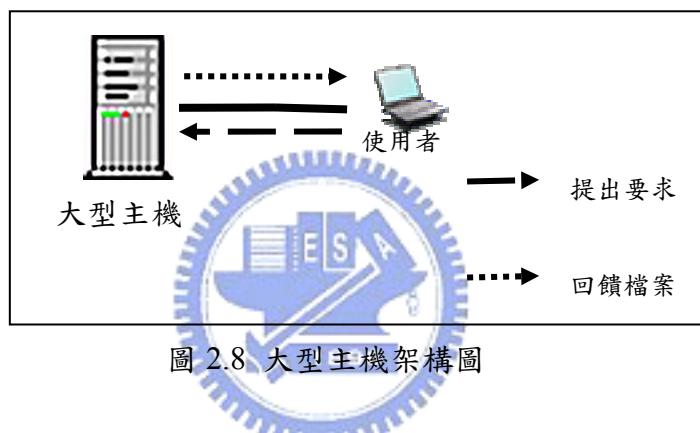


圖 2.8 大型主機架構圖

檔案伺服器架構為個人電腦與區域網路結合的應用架構。檔案伺服器(File Server)專門負責個人電腦所提出的需求，進行管理、傳送與資料的保存。檔案伺服器架構為 LAN 的 One-Tier 架構，如圖 2.9 所示。由於將資料庫資料置放於檔案伺服器上，所以進入了多使用者(Multi-User)的時代。使用者透過區域網路對檔案伺服器提出需求，檔案伺服器接到需求之後將所需要的檔案回饋與使用者。系統所有的應用程式皆存放於使用者端，相關的檔案則存在伺服器中。當使用者將使用的檔案處理完後，再送回伺服器端儲存。所以 PC 端只是去網路開啟資料庫資料檔案，讀寫都是在 PC 端完成，這個架構只是資料庫資料的共享，檔案伺服器並沒有任何事情做，所以還是在 One-Tier 上作業。

在架構在資料傳送量低、檔案共享率低且線上使用者不多時效率良好。但是隨著資料量增大，使用者要求傳送的檔案造成網路的流量大增，佔用太多頻寬的結果成為系統的瓶頸。另外，當不同的使用者同時對一檔案提出需求時，資料鎖定(Data Lock)的問題也成為系統效率上的一大殺手。檔案伺服器架構促進了圖形使用者介面的使用，但是因為上述的許多缺點，90 年代個人電腦網路紛紛改採用主從式架構作為主要架構。

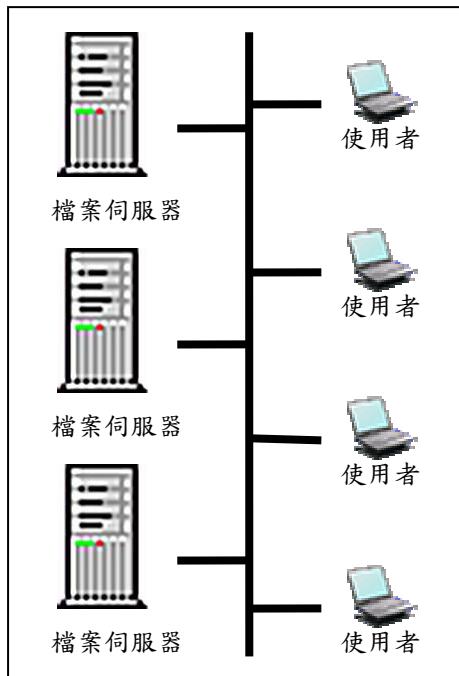


圖 2.9 檔案伺服器架構圖

主從式(Client/Server)架構於 1980 年代初期被提出，但是發展至 80 年代末期才開始被廣為採用。此架構屬於一種分散架構模式，基本的概念是將系統需要負荷的處理分散至客戶端(Client)與伺服端(Server)。其中客戶端只的是提出服務需求的一端，而伺服端則為提供服務的一端。

主從式架構以資料庫伺服器(Database Server)取代檔案伺服器，所謂資料庫伺服器，就是專門處理資料庫的主機，處理資料庫的方法是採用一種大家標準的語言—SQL，這種語言已經成為發展資料庫的共同標準，就是無論你使用哪種資料庫，你都可以使用相同的 SQL 語言即可以存取資料庫。資料庫伺服器內含一資料庫管理系統(Database Management Server, DBMS)集中管理系統中的所有資料。主從式架構的基本架構圖與檔案伺服器架構圖(圖 2.9)相似，只是將檔案伺服器轉換為伺服端，如圖 2.10 所示，伺服端依照功能類別可以有許多伺服器，也可以單一多功能伺服器處理。

所有的 PC 或客戶端都必須以 SQL 語言來下達命令給資料庫伺服器，並由資料庫伺服器全權處理，客戶端必須等待伺服端的執行結果。伺服端是以 Cursor(資料集合)的方式將資料回傳給客戶端，也是說客戶端下達某種 SQL 指令以後會得到一個資料集合，所以主從式架構是一種分工的模式，由客戶端來提出申請，由伺服端來完成資料存取的目的，如此即可以將資料安全集中於資料庫伺服器上，不必像 DBF 分散到 PC 上存取，容易亂掉與損毀，資料的穩定度相對提高，處理大量資料的速度也相對提升(DBF 資料一大，速度就是慢)，主從式架構確實提升不少速度與品質。

其實二層式架構已經解決了不少資料庫的問題，但面臨大型系統，主從式架構會因為使用者的連線數數量的暴增而造成資料庫伺服器無法負荷，通常連線數量只要到達 30 到 50 個使用者就會造成資料庫伺服器疲於奔命，速度與效能將有顯著的改變；再者就是維護的問題，大型的系統有很多很大的客戶端程式，分散到各個客戶端上，每當有程式版本異動時，都必須大費周章的將客戶端程式換掉，也因此三層式的架構與相關技術也就因運而生了。

相較於二層式主從架構，三層式主從架構(3-Tier Client-Server Architecture)將邏輯處理的

部分獨立安置於一層。也就是在原先的客戶端與伺服端中間加入了應用邏輯伺服器架構改善了二層式架構的缺點，減少了系統修正所需要進行的維護工作，也使伺服端所需要處理的工作減少。由於應用邏輯伺服器的加入，使系統整體效率提升許多。

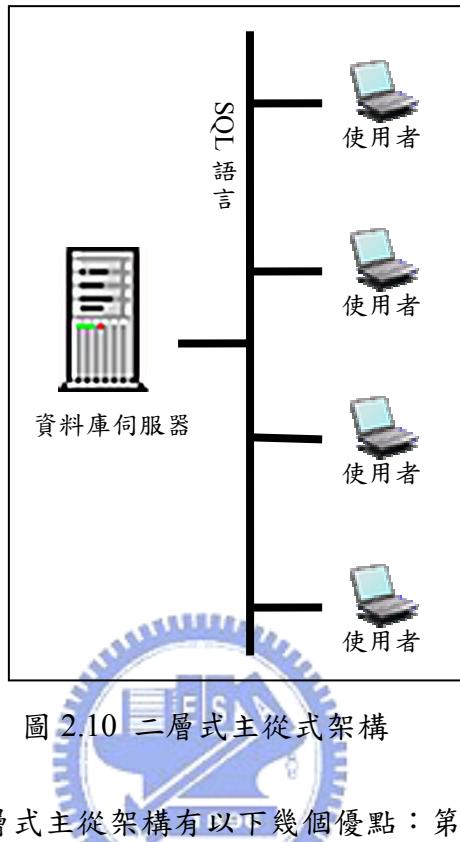


圖 2.10 二層式主從式架構

三層式主從架構相對於二層式主從架構有以下幾個優點：第一個優點是三層式主從架構擁有獨立的應用程式伺服器，利用此伺服進行邏輯處理可以提供客戶端較多的資源進行服務，後端的資料庫伺服器則只需要進行資料庫的管理與儲存的工作；第二個優點在於應用伺服器的功能比個人電腦強，因此將應用程式擺在應用邏輯伺服器上進行工作可以得到較好的執行效率；第三則是應用程式集中於應用邏輯伺服器，因此對於系統程式的控管與維護上比二層式主從架構系統容易許多[22]。三層式主從式架構如圖 2.11 所示。

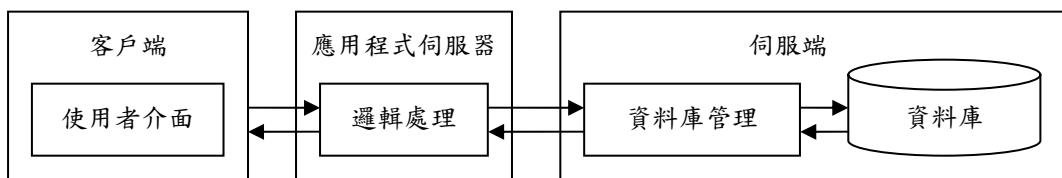


圖 2.11 三層式主從式架構

總結來說，三層式主從式架構系統具有下列優點，包括資料使用的彈性較大、網路資料流量較低、資料安全性的增加、客戶端可以跨平台、節省設備成本等許多優點。將資訊系統的展示層(Presentation Layer)、展示邏輯層(Presentation Logic Layer)、應用邏輯層(Application Logic Layer)、資料處理層(Data Manipulation Layer)與資料層(Data Layer)做分散式的處理，客戶端則展示層與展示邏輯層，著重在使用者介面的表現，展現輸入與輸出於使用者。而展示邏輯層則是將為了產生展示資訊使其符合規格的處理。應用邏輯伺服器則負責應用邏輯層所

需進行的工作，包括支援系統實際的應用和規則所需要的所有邏輯。資料庫伺服端包含一套資料庫管理系統與資料庫，資料庫管理系統可以進行資料處理層所需要進行的資料管理動作，包括：擷取資料、修正資料等所有資料有關的邏輯和處理。資料層則為實際儲存資料庫的功能。除了三層式主從式架構之外，更將應用伺服器朝向專業分工發展，成為 n 層式主從式架構(n-Tier Client-Server Architecture)，為目前網路資訊系統架構的主流架構。



## 2.4 關聯式資料庫三階正規化

從資料儲存方式來看，資料庫可分為階層式資料庫、網狀式資料庫、關聯式資料庫及物件導向式資料庫等四種，而本論文建構標準化大型冷藏庫庫存管理系統資料庫是屬於關聯式資料庫管理系統。關聯式資料庫(Relational Database)是將資料分類並儲存在多個資料表(Table)當中，然後利用資料表之間的關聯性來查詢資料。資料表的內容包含欄位與紀錄，每一個資料表格的內容有許多行(Column)，又稱為欄位(Field)，每一行存放相同性質資料。表格內每一列(Row)，又稱為紀錄(Tuple)，每一列存放不同性質的資料項目。每個資料表均能獨立新增、修改、刪除而不會影響到其他的資料表；在查詢時，也能透過關聯性找到需要的資訊而不會出現資料不一致的情形。例如表 2.1 為一個原始的進貨單資料表示範例，表格包含八行(欄位)：客戶名稱、客戶編號、進貨單編號、產品名稱、產品數量(kg)、進貨日期、產品編號、產品分類；包含六列(紀錄)，分別記錄六項進貨的基本資料紀錄。

表 2.1 進貨單資料表示範例

客戶名稱	客戶編號	進貨單		產品名稱	產品數量(kg)	進貨日期	產品編號	產品分類
		編號	子編號					
統二	A111	001	1	高麗菜	100	20070109	A001	蔬菜
米泉	B123	002	1	蕃茄	250	20070109	A002	蔬菜
統二	A111	001	2	香蕉	300	20070109	B001	水果
統二	A111	001	3	西瓜	500	20070109	B002	水果
白松	A096	003	1	高麗菜	450	20070109	A001	蔬菜
大來	B321	004	1	鳳梨	200	20070109	B003	水果

規劃資料庫可以節省資料庫儲存空間、方便資料修改、減少資料錯誤、加快資料庫的運作效率等，而關聯式資料庫的規劃首先須收集資料並轉換成資料表格式，接著將收集的欄位分門別類歸入不同的資料表，並建立資料表的關聯性。關聯式資料庫的鍵(Key)值主要分為以下五種：(1) 候選鍵(Candidate key)：在關聯式中可以用來區別值組的屬性集合，同時也符合唯一性及最小性。(2) 主鍵(Primary key)：從候選鍵集合中隨意挑出一組元素即為主鍵。(3) 備選鍵(Alternate key)：候選鍵中除了主鍵以外的其他鍵。(4) 複合鍵(Composite key)：候選鍵中包含兩個以上屬性的鍵。(5) 外鍵(Foreign key)：是一個關聯綱要中的屬性集合，而這些屬性組成另一個綱要的主鍵。其中，如圖 2.12 所示，此圖說明候選鍵與主鍵的關係。

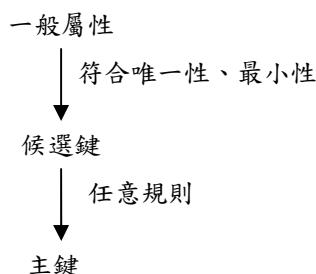


圖 2.12 候選鍵與主鍵關係圖

資料表間的關聯(Relationship)是由主鍵(Primary key)與外鍵(Foreign Key)所構成。所謂主鍵是具有唯一性用來便是該列(紀錄)的欄位，例如圖 2.13 所示，其中的系別是每一個系所唯一的代號，有如身份證字號般不允許重複，那麼使用者帳號欄位就是這個資料表的主鍵。而通常每個資料表只有一個欄位可能為主鍵，假使該資料表沒有任何欄位具有唯一性，那麼可利用多個欄位組合成為一個主鍵。所謂外鍵是在關聯式資料庫中的關聯欄位。例如圖 2.13 使用者、冷藏庫關聯性示範。此外外鍵在該資料表中不一定具有唯一性，例如使用者資料表中不同的使用者帳號可能具有同一個冷藏庫編號。

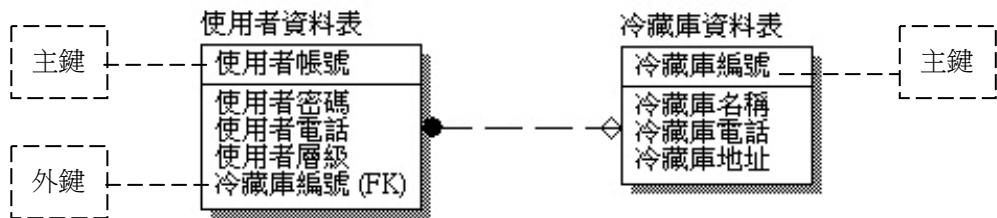


圖 2.13 使用者、冷藏庫關聯性範例

使用者帳號及冷藏庫編號分別是使用者資料表與冷藏庫資料表的主鍵，為了建立這兩張資料表間的關聯性，在使用者資料表中必須有一個欄位對映到冷藏庫資料表，故使用者資料表中的冷藏庫編號即是外鍵。而使用者資料表中的冷藏庫編號與冷藏庫資料表中的冷藏庫編號欄位必須符合資料型態、資料寬度、資料屬性一致，才不會發生資料判別錯誤。

主要常見資料表的關聯種類可分為三類，分別是一對一關聯(One-to-One)、一對多關聯(One-to-Many)及多對多關聯(Many-to-Many)。當 A、B 兩個資料表為一對一關聯時，表示 A 資料表的一筆紀錄只能會映到 B 資料表中的一筆記錄，如圖 2.14 所示。每筆使用者資料只會對映到一筆使用者機密資料，而使用者資料表與使用者機密資料表的主鍵皆為使用者代號，甚至可以將此張資料表合併成為一張使用者詳細資料表，但是為了達到資料保密性等特殊考量，設定使用者機密資料表僅允許某些層級的人查閱，其他使用者無法任意讀取。

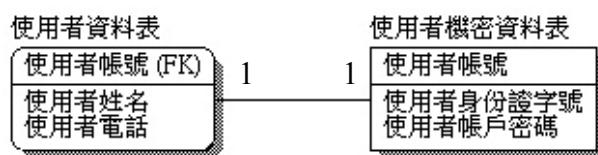


圖 2.14 一對一關聯範例

當 A、B 兩個資料表為一對多關聯時，表示 A 資料表的一筆記錄可對映到多筆 B 資料表中的紀錄；而 B 資料表僅能對映到 A 資料表的一筆記錄，這是最常見的資料庫關聯方式。例如圖 2.15 所示。一筆冷藏庫資料表紀錄可對映到使用者資料表中的多筆記錄，然而一筆使用者資料表記錄只會對映到一筆冷藏庫資料表記錄。

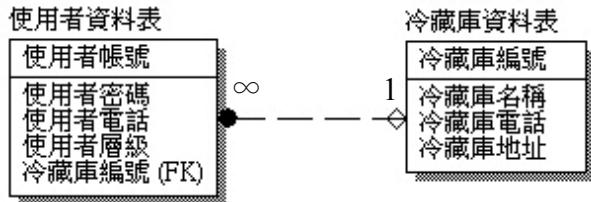


圖 2.15 一對多關聯範例

當 A、B 兩資料表為多對多關聯時，表示 A 資料表的一筆紀錄可對應到多筆 B 資料表中的紀錄；而 B 資料表亦能對應到 A 資料表的多筆紀錄。例如圖 2.16 所示。一筆農會資料表紀錄可對應到冷藏庫資料表中的多筆紀錄，然而一筆冷藏庫資料表紀錄亦會對應到多筆農會資料表紀錄，稱 A、B 兩資料表為多對多關聯關係。

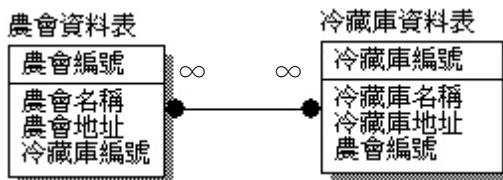


圖 2.16 多對多關聯範例

設計關聯式資料庫時，最重要的就是提高資料庫存取效率。規劃各資料表的內容與配置，避免資料重複儲存、資料內容或變更不一致、資料表的關聯不完整等問題，而這些問題都可利用正規化(Normalization)的方法得以解決。例如多對多關聯在處理資料時，必須將此兩個資料表重新設計，以免因為關係過於複雜而引起資料錯誤的問題。最常見的是在兩張資料表間再加上一張資料表，使中間的資料表與這兩張資料表各呈現一對多關聯，這就是正規化的動作之一。

關聯式資料庫的正規化分析最早是 E. F. Codd 博士所發展的方法。若關聯表中每一欄位的值都是唯一而不可分割的(Atomic)，則稱為正規化；將表格中造成差異的部分屬性從表格中分離出來產生另一個新的表格，這個過程稱為正規化動作。正規化分析方法的發展最主要有一下三個階段：(1)第一正規化(First Normal Form，簡稱 1NF。由 E. F. Codd 提出)；(2)第二正規化(Second Normal Form，簡稱 2NF。由 E. F. Codd 提出)；(3)第三正規化(Third Normal Form，簡稱 3NF。由 E. F. Codd 提出)。

一般來說正規化對效能的好處有：(1)每一個資料表比較小，所以有利於單一資料表的排序、索引查詢等等；(2)每個資料表的內容簡單、欄位元少、索引少；因而利於資料異動。

因為資料表變小、變多，所以整個資料庫有更多的叢集索引(Clustered Index)，且每個索引都可以更有效地涵蓋資料。而資料庫經過三階正規化後最大也最重要的功用就是可以減少電腦記憶體的需求量和提高資料的一致性，其重要性在於資料在新增、修改、刪除的正確性。對沒有三階正規化的資料表進行更新時，必須修改每一筆同樣資料否則會產生資料不一致的現象，反之經過三階正規化的資料表，只要更新其中一筆資料，所有同樣的關聯資料也會一併更新完成，避免出現漏改資料與資料錯誤的情況。

若要滿足一階正規化，則每一欄位只含有單一事物的特性，即欄位的唯一性，每一筆 row 欄位內只允許存放單一值，所以表 2.1 經由一階正規化後，可如表 2.2 所示。

表 2.2 一階正規化範例

客戶名稱	客戶編號	進貨單編號	進貨單子編號	產品名稱	產品數量(kg)	進貨日期	產品編號	產品分類
統二	A111	001	1	高麗菜	100	20070109	A001	蔬菜
米泉	B123	002	1	蕃茄	250	20070109	A002	蔬菜
統二	A111	001	2	香蕉	300	20070109	B001	水果
統二	A111	001	3	西瓜	500	20070109	B002	水果
白松	A096	003	1	高麗菜	450	20070109	A001	蔬菜
大來	B321	004	1	鳳梨	200	20070109	B003	水果

在完成一階正規化後，若要滿足二階正規化，必須滿足所有欄位都完全功能相依於主鍵的限制。所謂功能相依是指表格和表格之間的相互關係，若某個表格中有兩個欄位 A 及 B，當 A 欄位值可推導出 B 欄位值，稱功能相依性。以表 2.2 為例，由於客戶編號、客戶名稱功能相依於進貨單編號這個主鍵，所以獨立出來成為進貨單資料表。而另一部份，產品名稱、產品數量、進貨日期、產品編號及產品分類功能相依於(進貨單編號，進貨單子編號)這個主鍵，所以這幾個屬性獨立出來成為進貨單明細資料表，如圖 2.17 所示。

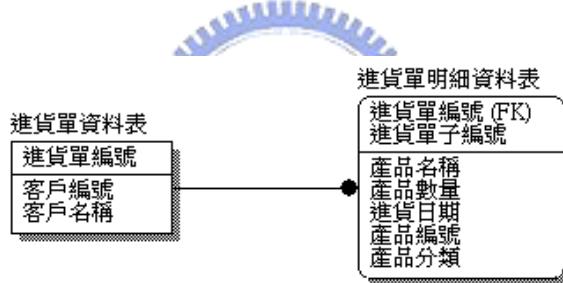


圖 2.17 第二階正規化範例關聯圖

接著第三階正規化，就是除了須滿足第二階正規化的條件之外，還須保證每個資料表中所有欄位都不可遞移功能相依於主鍵。所謂遞移相依是指在一個表格中，如果某一欄位值可決定其他欄位值，但這些欄位中又存在某一欄位可以決定剩餘欄位值，稱遞移相依性。若有上述情況存在，如果在刪除資料時，可能會造成其他資料損毀。如上例中的進貨單明細資料表，如上例中的進貨單明細資料表，產品編號功能相依於進貨單編號及進貨單子編號兩個主鍵，產品名稱及產品分類功能相依於產品編號，所以產品名稱、產品數量及產品分類遞移功能相依於進貨單編號及進貨單子編號，因此必須再製作另一張獨立的農產品資料表出來，以確保沒有任何相互遞移功能相依的欄位存在，如圖 2.18 所示。



圖 2.18 第三階正規化範例關聯圖

## 2.5 存取控制

當使用者通過系統的身份驗證確認後，便可以對網路伺服器進行資源的存取。在使用者存取資源的過程中，系統管裡者必須提供較嚴謹的控制功能，可以按照組織的需要，針對機密或敏感性的商業資料建置一套完善的存取機制，這種定義存取權限的機制即稱為存取控制(Access Control)。

就存取控制而言，為實現資料保密性和完整性機制的主要手段，簡單得來說就是著重在“Who can do what?”。控制使用者透過網路使用資源的全力，這些權力包括登入、使用時間、留下所有的存取紀錄、設定每日的存取時間、限制密碼的有效期限、使用檔案或資料表等資源的控制，而使用者權限層即可能因所提供的驗證資訊不同而有所差異。執行存取控制的主要目地在於保障資訊安全、限制非法使用者進入系統做資料存取，有效的管制合法使用者對於合法範圍內執行管理者所授予的權限，以確保分工授權、合作維護、以維護資料的完整性。

本節內容將會應用在本系統之資料庫設計中，作為權限控管之理論依據。本節共分成三小節，第 2.2.1 節介紹存取控制分類及簡介，第 2.2.2 節論述以角色為基礎的存取控制，第 2.2.3 節探討以角色為基礎的存取控制之四種模型。

### 2.5.1 存取控制分類及簡介

傳統的安全管理注重的是安全性功能和網路實體，系統管理員藉由架設防火牆(Fire Wall)、虛擬專用網(Virtual Private Network, VPN)伺服器等設備來達到目的。然而，這些設備只具備某一部份的安全功能，要達到滴水不漏的安全性管理則仍需要一個安全的存取控制策略，來確保使用者的合法性及資料與伺服器的安全性。存取控制策略是指在安全策略層次上，利用策略對使用者進行角色分配、授權，讓只有合法的使用者才能存取網路所提供的服務按資源。常見的存取控制機制有三種，分述如下：

#### 1. 自由裁量式存取控制(Discretionary Access Control, DAC)

對自由裁量式存取控制而言，由於易於擴展和理解，是商用系統中最常見的一種類型，允許物件(如檔案、目錄等資源)的屬性來制定針對該物件的安全保護策略。系統的使用者對於屬於自己的資源或物件，按照自己的意願，允許或者禁止其他使用者存取(如讀、寫、修改和執行等)。

自由裁量存取控制的設計遵循基於「需要才知道」的原則，物件的擁有者可以對該物件自由的授予權限，並不會影響到其他共同擁有者的資訊。舉例來說，每個人皆擁有個人物件，可依個人的心情及喜好來授予不同人不同的使用權限，而不影響他人物品使用權。當資源的擁有者設定了此資源的存取權限後，將作為以後判斷其他使用者對此資源是否可存取的唯一依據，亦只有資源的擁有者可更改這些存取權限。

#### 2. 強制式存取控制(Mandatory Access Control, MAC)

強制式存取控制如圖 2.19 是由系統管理者來進行資源的存取與權限設置，就是將資源與使用者分配了不同的安全屬性，使用者無法改變他們的安全級別或物件的安全屬性。系統通過比較使用者與資源的安全屬性來決定使用者對資源的操作可能性。透過強制存取控制的建置可加強資源及物件的安全控制能力，提供比自由裁量式存取控制更嚴格的存取約束與更高的安全性，常用於軍事用途。

為了減輕系統管理者的負擔，於是出現了以群組(Group)做為對象的「改良型強制式存取控制」。系統管理者可以將使用者分類設為不同的群組，再針對這些群組設定其存取權限，大大的減少了設定的繁複動作，Unix 作業系統中的群組機制即為這種改良型的代表。

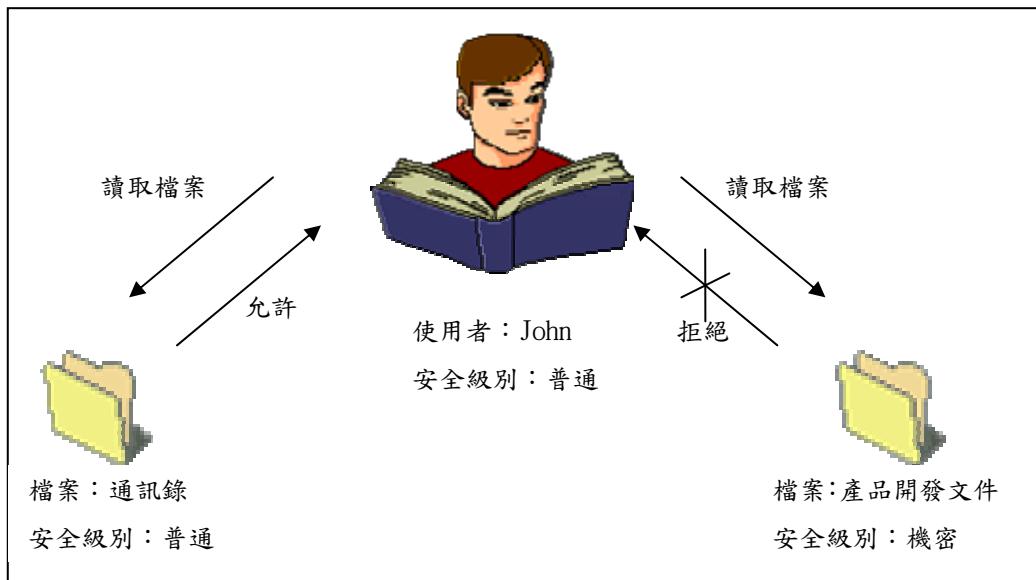


圖 2.19 強制式存取控制存取模式

### 3. 以角色為基礎的存取控制(Role-Based Access Control, RBAC)[1]

傳統的存取控制被廣泛的應用在作業系統與資料庫管理系統上，但就安全管理而言，自由裁量式存取控制(DAC)與強制式存取控制(MAC)已難以滿足複雜的企業環境需求。在 1992 年 Ferraiolog 和 Ravi Sandhu 等學者提出以角色為基礎的存取控制(以下簡稱 RBAC)架構下，角色的用意實屬一種概念式的表示法，就是不以特定的人而以使用者在組織中所扮演的角色作為授權的依據。系統管理者能夠按照個別使用者所需執行的特定動作來指派權限，能有效的分離使用者和系統功能之間緊密的連結關係。

Ferraiolog 等學者為 RBAC 所提出的基本模型包含了使用者(User)、角色(Role)、權限(Permission)、工作階段(Session)等四元件。同一個角色可由不同的多人所擔任，每一個人亦可能同時有多種角色的存在，為一個多對多的關係，而對於角色的授權資料亦為多對多的關係存在。每一個使用者利用一個角色行使使用權時，僅有一個工作階段。這種模型不僅真實反應企業組織成員與資源間的複雜關係，亦減輕了系統管理者的工作負擔。以下將上述三種存取控制機制以網站應用的角度加以分析與比較，如表 2.2 所示。

自由裁量式存取控制與強制式存取控制的存取機制會有過大的工作負荷，不便大型企業組織的管理。舉例來說：當有 1000 個使用者欲存取系統裡 1000 個資源，則需要有  $1000*1000=100$  萬次的配置，如果每配置一次需要耗時 0.1 秒，便需要  $1,000,000*0.1/(60*60)=278$  個小時。若改用以角色為基礎的存取控制，則只需要配置使用者與角色及角色與資源間的關係即可，大大地減輕了授權的工作負荷。以下便將上述三種存取控制機制以網站應用的角度加以分析與比較，如表 2.3 所示。

表 2.3 四種存取控制機制應用於網站服務時之比較

	自由裁量式	強制式	改良型強制式	以角色為基礎式
權限管理基本單位	個人	個人	群組	角色
是否可分類管理	否	否	是	是
權限設定複雜度	極高	高	中	低
可歸屬於單一群組	否	否	是	是
可歸屬於多群組	否	否	否	是
整體管理複雜度	高	高	中	低

## 2.5.2 以角色為基礎的存取控制

從 1990 年代開始，電腦系統趨向多應用性、為多人服務的特性，導致企業組織對資料安全性的議題有更高的體認。系統管理者及軟體開發者相同的注重在不同種類的存取控制，來確保只有被認可的使用者可以存取某些資料或資源。以角色為基礎的存取控制(RBAC)的模型在 1992 年被 Ferraiolog 等學者提出，其基本模型包含了使用者(User)、角色(Role)、權限(Permission)、工作階段(Session)等四元件。如圖 2.20 所示。

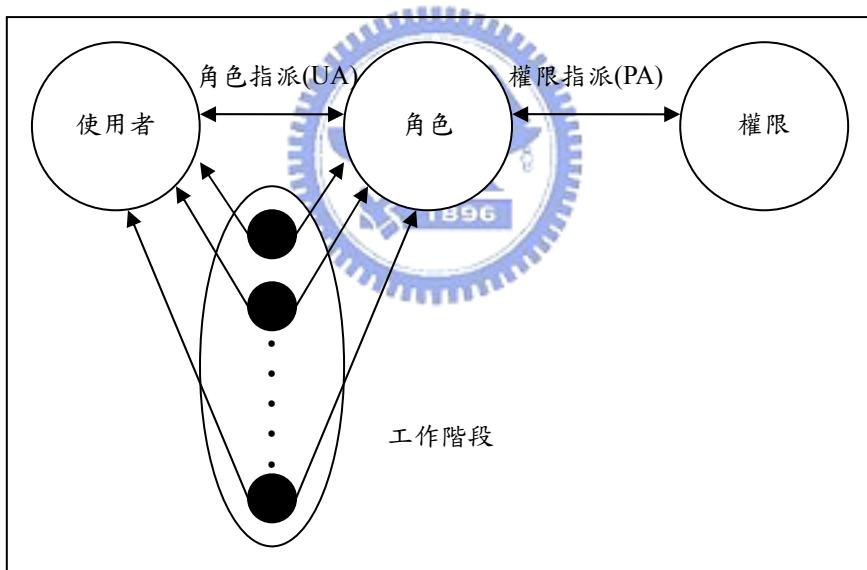


圖 2.20 RBAC 基本模型

角色是主要的語意結構，構成存取控制政策的基底。角色的定義為：名確定亦允許存取資源的個人，和那個資源是可被存取的，為權限的集合。使用者則是代表真實環境裡欲存取系統資源的人，每位使用者可以分派給多個角色，同一角色亦可由多使用者擔任。使用者被分派角色要執行權限時，必須先建立相關的工作階段，進而被授權的相對應角色取得相關權限，其中互相間的關係包括使用者角色指派(User Assignment, UA)及權限指派(Permission Assignment, PA)。使用者角色指派代表使用者與角色間多對多的關係，權限指派則是定義操作系統資源的權限，如讀、寫、刪除和執行等。

使用者先對應到所屬權限的角色，再利用該角色對應到所欲存取系統功能。當使用者要

改變其權責時，只要把使用者指定到一個新的角色，取消原角色連結，這樣的作法可有效降低授權上的成本管理。RBAC 的優點還包含可利用角色的概念來分離責任及權限、降低授權規則和角色分配的數目，還可對每個角色作限制，針對每個角色允許只能對應哪些使用者，使管理上更有效率及正確。

RBAC 實行的三個階段：(1)前置管理期(Administration)：企業或組織的最高管理部門或管理代表依企業組織安全政策、工作流程及企業目的達成，所訂定的組織架構、部門別和職務(角色)權責之訂定。(2)角色執行期(Session)：每一員工會依所擔任的角色執行授權管制程式，其中包含了角色的身份確認及通訊連結，並從授權資料庫中取得該角色所擁有的權限，再進入系統執行相關程式，此連結執行階段即為角色執行期。(3)執行權管制之執行(Enforcement)：任何企業的政策制訂、實施成效，除了政策的好壞外，更重要的事政策的永續執行。執行權管制之執行是對於前置管理期訂定的權責加以嚴謹地執行與稽核。

### 2.5.3 以角色為基礎的存取控制之四種模型

對 RBAC 而言，近來因企業組織的需求而發展出來四種模型[14]，分別為基本模型 RBAC0、角色分級模型 RBAC1、角色限制模型 RBAC2、混合模型 RBAC3。四種模型的關連如圖 2.21 所示，其中 RBAC1 與 RBAC2 是 RBAC0 的延伸模型，而 RBAC3 則為 RBAC1 與 RBAC2 的混合模型。

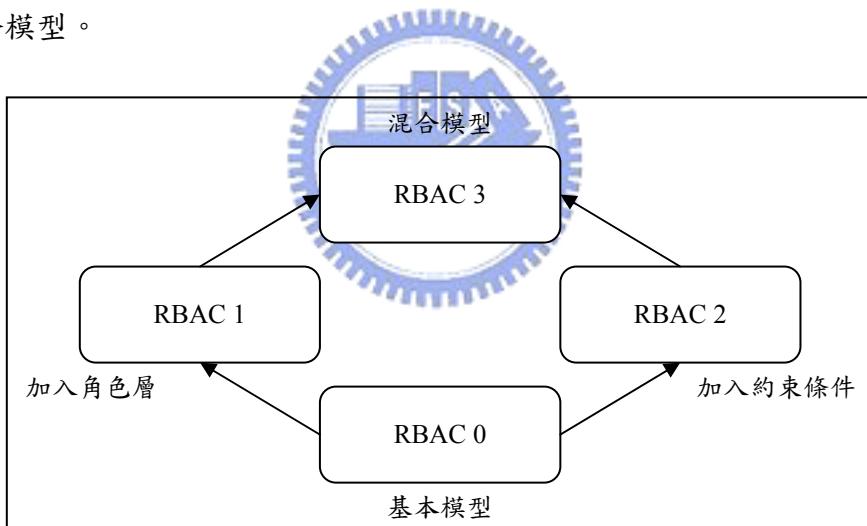


圖 2.21 RBAC 四種模型之關聯圖

#### 1. 基本模型 RBAC 0

RBAC 0 模型的架構即為圖 2.20，為最早被設計出來的模型，包含了使用者、角色、權限、工作階段等四個元件。最主要的優點是將授權過程事先根據組織運作來定義角色指派(UA)及權限指派(PA)，減小授權管理複雜性。

#### 2. 角色分級模型 RBAC 1

以 RBAC 0 模型為基礎，加上角色的分層機制(Hierarchical Roles)而成為 RBAC 1 模型。在企業組織裡，角色分層級是很自然的事情，藉由建構角色來反映出一個組織的權利及責任劃分。在此模型中，角色具有層次的關係與繼承的特性，越上層的角色是具有較高權限，反之較下層的角色則代表擁有較低的權限。利用繼承的方式來繼承角色的權限，便可免去了每個角色都要重複分派基本權限的動作，從而減輕了維護上的負擔。

### 3. 角色限制模型 RBAC 2

以 RBAC 0 模型為基礎，加上約束條件(Constraints)而成為 RBAC 2 模型。加入約束條件的目的在於避免利益衝突的事見發生，例如角色互斥條件表示一個使用者不能同時被指派某兩個角色；工作期間條件代表系統管理者可以設定角色行使權限時間。另外還有角色層級條件、基本條件的約束。

### 4. 混合模型 RBAC 3

以 RBAC 0 模型為基礎，加上角色的分層機制與約束條件，即混合 RBAC 1 模型與 RBAC 2 模型即為 RBAC 3 模型。此模型最能符合目前企業組織的複雜環境，適用於大型組織，提供全面性的安全控管。圖 2.22 便是此模型之架構，是由圖 2.20 加入了角色的分層機制與約束條件演變而來。

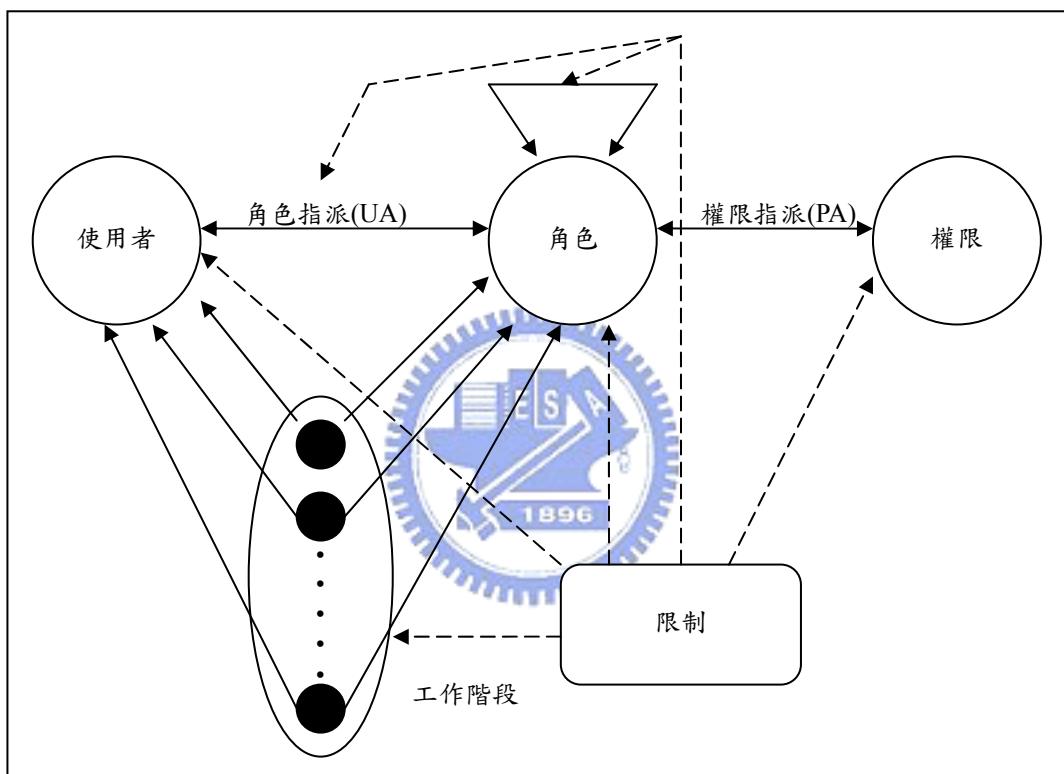


圖 2.22 混合模型 RBAC 3 的架構

### RBAC 的五個優點[14]

#### 1. 授權管理

RBAC 最主要的優點，來自將授權過程分成事先根據企業組織運作所定義出的 UA 與 PA 兩步驟。UA 是使用者角色指派，用來反應使用者的角色賦予關係；PA 是權限指派，是定義角色操作系統資源的權限範圍。這種結構化的管理模式大大地減少安全管理的複雜性與維護成本，更重要的事能靈活的支援企業組織的安全策略，對角色及權限的變化有很大的調整彈性。

#### 2. 階層式角色

就階層式角色(Hierarchiacl Roles)而言，透過角色的分層機制可以得到更大的靈活性和規則的簡化。在許多應用或企業組織裡，角色的層級特性是很自然的事情，可以使用物件導向技術來管理。這種層級性讓越下層的角色越一般化(Generalization)，具有基本的存取權限，而

越上層的角色是越特殊化(Specialization)，除了繼承了低層角色所具有的權限，也擁有更高等級的存取權限。階層式角色更進一步地簡化了授權管理。

### 3. 最小特權

當系統管理者給予使用者對系統某些部分資源的存取權時，常常會出現特權的濫用的情形，增加系統不安全的風險。最小特權(Least Privilege)是最基本的保安原則，為使用者分配執行角色任務所需的最小許可權限，而且絕不超過此限。最小特權的機制可以削弱超級用戶的權力，有效率的檢視某個使用者所擁有的所有權限，更重要的事可避免由於事故、不注意的錯誤或非授權使用者存取系統資源所造成的損害。

### 4. 權責分離

就權責分離(Separation of Duty)而言，能防止使用者擁有的權限過多，而造成資源濫用或者利益衝突的情況發生。權責分離有二種類型，分別是靜態權責分離(Static Separation of Duty Relations)與動態權責分離(Dynamic Separation of Duty Relations)。前者又稱強互斥，指具有衝突的角色不能同時分派給同一個使用者，以避免利益衝突；後者又稱弱互斥，指使用者可以同時擁有相互衝突的角色，但是使用者不能在同一時間擔任。

### 5. 受體分類

利用權責角色的觀念，RBAC 將企業組織裡所有的任務活動作一個角色分類，同樣地，亦將所有的資源物件依資料型態或應用領域做角色分類。角色的存取權限是以資源物件所屬的種類為基礎，而不是傳統地以指定的資源個體為主。這種受體分類機制能夠有效的分離使用者和系統功能之間緊密的連結關係，使得存取授權管理更為簡單迅速、系統控制效能更佳。



### 第三章 大型冷藏庫庫存管理系統架構設計

本章的內容在於分析冷藏庫合作社的作業流程，建立大型冷藏庫庫存管理系統的關聯式資料庫系統，並進行三階正規化的分析與設計。本章內容分為三節，分別為第 3.1 節分析冷藏庫合作社之作業流程，第 3.2 節設計冷藏庫合作社作業流程之標準化 IDEF0 規格，第 3.3 節說明設計階層與標準化冷藏庫庫存管理系統資料庫設計，第 3.4 節進行資料表之三階正規化，最後第 3.5 節解釋 RBAC 與資料庫中資料表的關係與應用。

#### 3.1 冷藏庫合作社之作業流程分析

一般來說，農會或合作社的農產品來源來自於社員、進口商、產地農民、產地市場及協助農場等。採收下來的蔬果菜再運送到農會或合作社裡進行分級、包裝的工作，接著再視情況運送至拍賣市場或是直銷至國軍或大型團體。而剩下的部份，由於蔬果菜不像一般工業產品，蔬果菜具有即時性，因此需要送進冷藏庫中進行低溫的保存動作，否則賣相不佳亦會造成金錢上的虧損。而冷藏庫中的農產品，即本文中所謂的「庫存」。一般合作社農產品的貨源及配送點的上下游關係如圖 3.1 所示。

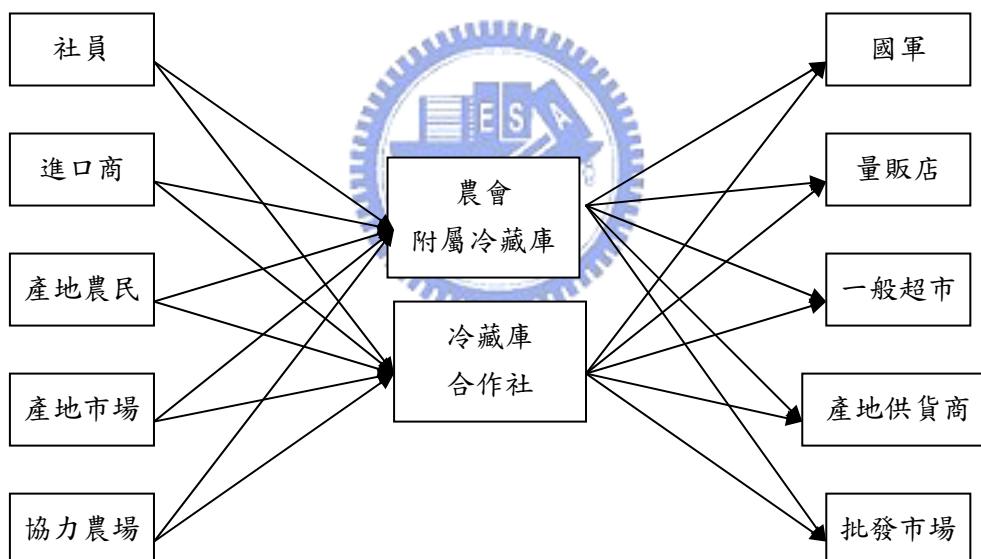


圖 3.1 一般合作社的上下游關係圖

若針對物流面來講，產地農民會因為個人因素、天候、農產品價格等因素，自主地選擇何種農作物來耕種，經過了數個月的細心栽培後再進行採收的工作，但因天候與土壤等因素的影響，並不是每件農作物都是相同的，而會有形狀大小、重量上的差異，以致在價格上會有高低的不同。此時，農民會將他們辛苦栽種的農作物送交給具有公信力的縣市農會或合作社作基本的分級，而分級大致上可以分為良、優、特級等級別，藉此來簡單區別該農作物的售價。當農產品送進合作社後，隨即會先進行上述的分類動作，待分類完成後，會依照其分類的結果開始包裝，如圖 3.2 所示。



圖 3.2 合作社內部包裝農產品情形

經過分級包裝後，合作社會視情況決定轉運至拍賣市場，如台北農產運銷公司，拍賣其蔬果菜，或者是直銷至超市、國軍等大型團體機構，而多餘的部份則納入合作社的冷藏庫中作為庫存等待隨後的銷售動作。

而在冷藏庫作業流程之作業流程之資訊流方面，當進口商或產地農民進貨時，會有數筆的進貨單明細表輸入，接著合作社員工依據進貨單明細的資訊開始分類農產品的種類，如蔬菜類、水果類，而蔬菜類又可細分為根莖類、葉菜類等；當隨後的包裝作業及分貨作業完成後即會產生出貨明細表及庫存明細表，合作社亦會於每日進行盤點的動作，以核對每日的進貨量、出貨量及庫存量是否正確無誤。

傳統上來說，當政府單位需要各地合作社冷藏庫的蔬果菜庫存數量時，都會派各地農會人員以電話或傳真的方式詢問轄區內之合作社，接著再進行資料的彙整與統計，此過程相當地繁複且耗時，尤其有時少部份合作社為了自身的利益而謊報庫存數字，囤貨趁機大撈一筆，是非常不當的行為，並且，庫存數量若非真實，可能會導致政府在決策上的錯誤，進而影響農產品在市場上得價格，影響農民抉擇耕種農作物的種類，使得農民一味的搶種而造成類似本節首段所提到的香蕉價格暴跌的現象。

因此，本研究將為合作社製作一套網路化的庫存管理系統，讓合作社業者可自行透過簡易的個人電腦設備輸入其每日的進貨單明細資料、出貨單明細資料及每日盤點資料等，使得每家合作社的庫存資料可串連起來，而當政府有需要時，亦可經由網路直接點閱即可查詢到所需的詳細庫存資料，此系統不只可達到資料傳遞迅速的目的，亦可大大提昇資料的正確率，使得政府單位可以迅速準確地獲得相關資訊以做出正確的決策。

### 3.2 冷藏庫合作社作業流程之標準化 IDEF0 規格設計

本節的主要目的是對冷藏庫合作社的作業流程進行標準化的 IDEF0 規格設計。由於 IDEF0 技術在流程圖形化的呈現功能上相當清晰且容易了解，經由實地的訪談及分析，如圖 3.3 所示，再根據第 3.1 節分析作業流程上的各項必要程式以及符合相關需求，並結合專家與現場專業人員的意見建立標準化的冷藏庫合作社作業流程規格，本節以 IDEF0 表達法用圖形作冷藏庫合作社作業流程的標準化細節流程分析與說明。



圖 3.3 實地訪談開會情形

如圖 3.4 所示，該圖為冷藏庫合作社作業流程 IDEF0 表達法，圖中方框代表冷藏庫合作社作業，方框左邊的箭頭包含輸入合作社的粗線物流及細線資訊流，分別為各類蔬果菜及進貨單明細表；方框右邊的箭頭為輸出庫存明細表及出貨單明細表等兩項資訊流，且有兩條較粗箭頭代表欲銷售之蔬果菜及庫存之蔬果菜；方框上方的箭頭代表控制冷藏庫合作社輸出數量的市場需求資訊流；方框下方的虛線箭頭表示參與作業的人員與設備。此為整個冷藏庫合作社作業流程的宏觀圖。

冷藏庫合作社之作業流程如圖 3.5 所示，大致上可分為三個部份，分別是從最初進貨作業，接著是分級、包裝作業，最後是分貨作業。方框作業下方的箭頭為參與作業之人員與設備，依照不同的工作內容而給予相對應的人力或機器設備；方框左方箭頭為各作業流程之輸入，方框右邊箭頭為各作業流程的輸出，其中粗線代表物流，如蔬果菜等實體商品，細線代表資訊流，如進貨單、出貨單明細表等資訊之文字檔案。而各作業方塊更詳細的作業內容可由其往下一層的展開圖說明，如圖 3.6 為作業方塊 1(進貨作業)的展開圖。

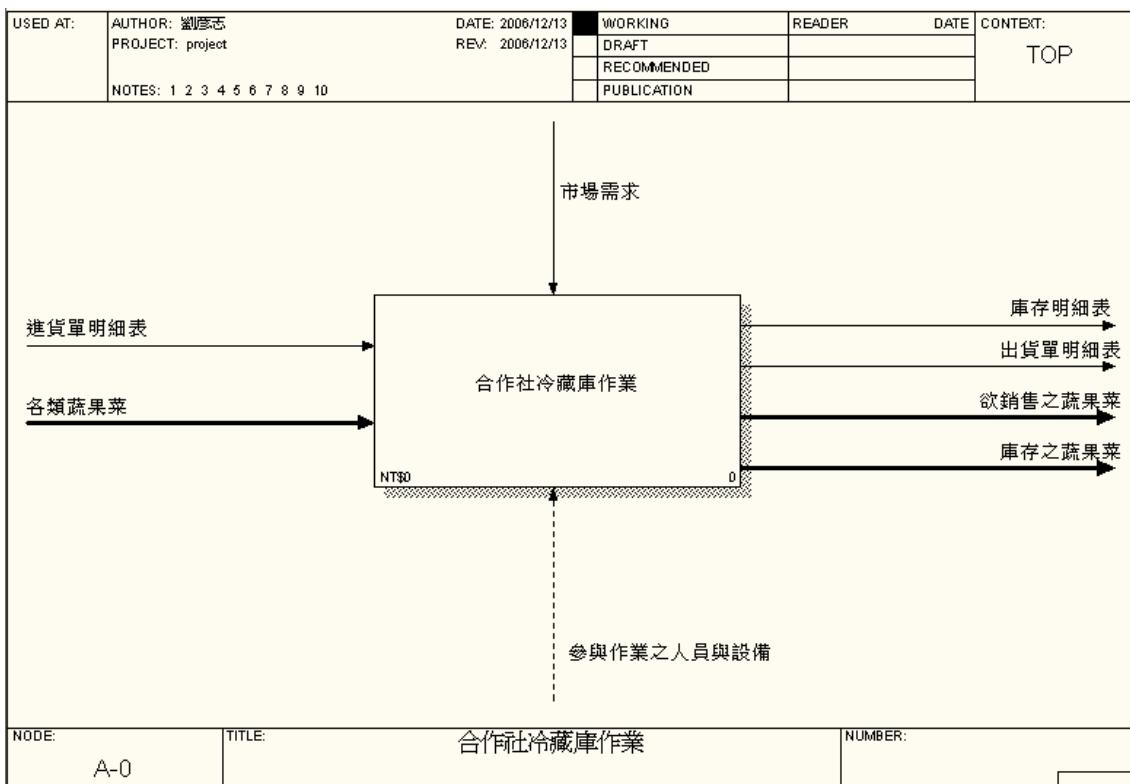


圖 3.4 冷藏庫合作社作業流程

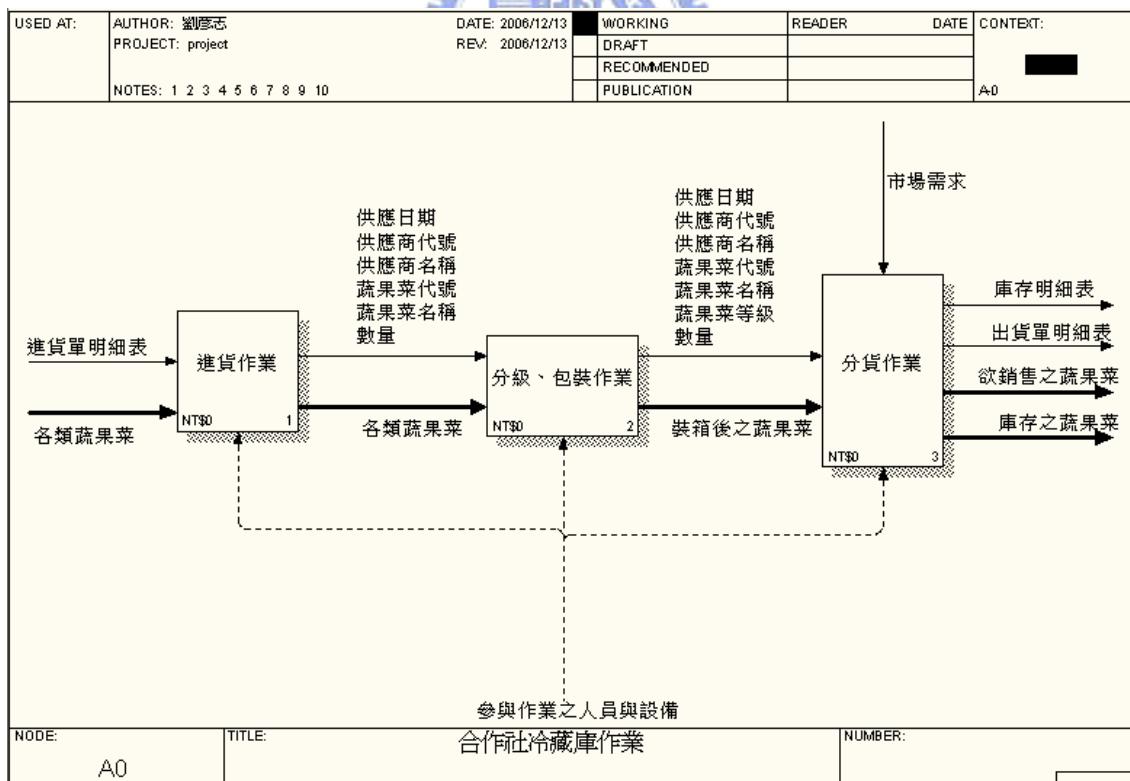


圖 3.5 冷藏庫合作社作業三大流程

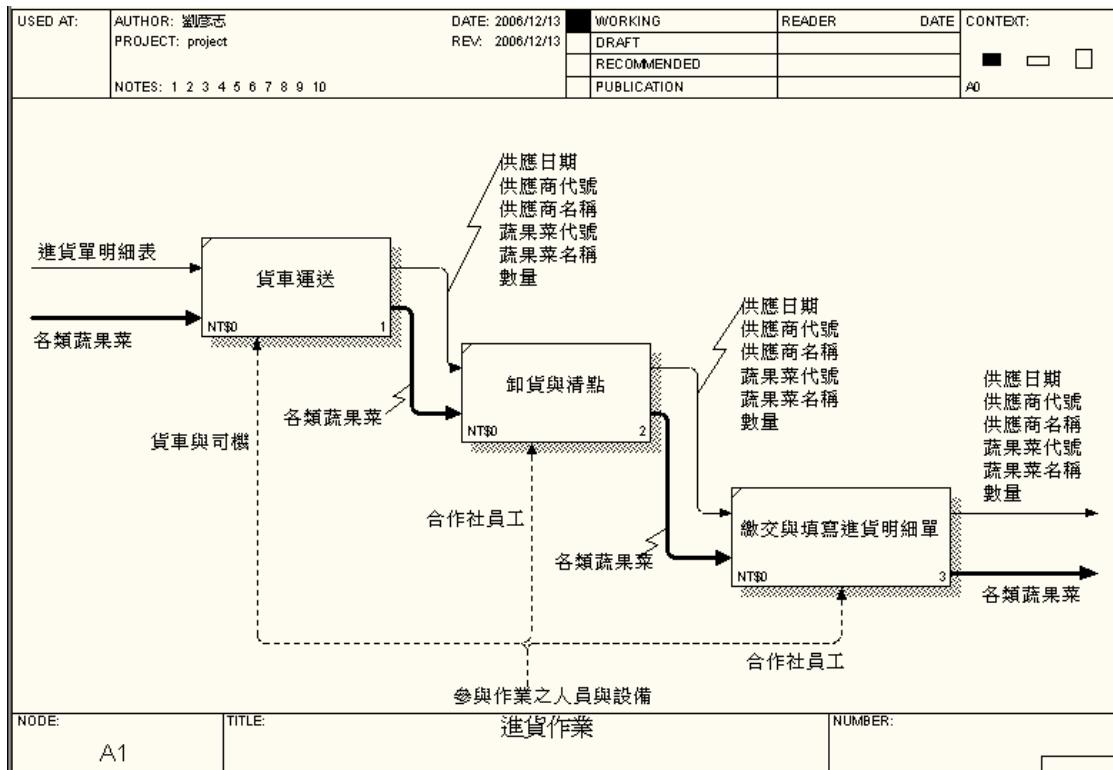


圖 3.6 合作社進貨作業流程

圖 3.6 為合作社進貨作業流程之 IDEF0 圖，為圖 3.5 中進貨作業方框的展開圖，目的在於說明進貨作業的細部工作內容。根據第 3.1 節作業流程分析的結果，進貨作業可細分為貨車運送、卸貨與清點及繳交與填寫進貨明細單三個工作。圖中下方的箭頭代表進貨作業所需的人力貨設備之輸入，如貨車、司機與合作社員工；進貨作業傳遞的物流為輸入來自產地農民或進口商的各類蔬果菜，而進貨作業傳遞的資訊流為進貨單明細，其內容包含供應日期、供應商代號、供應商名稱、蔬果菜名稱、數量等。由於此作業流程只是單純的進貨作業，並不會對資訊流部份有所更動，所以整個流程的進貨單明細內容都相同，如圖 3.6 所示。

圖 3.7 為合作社分級、包裝作業流程之 IDEF0 圖，為圖 3.5 中分級、包裝作業方框的展開圖，目的在於說明分級及包裝作業的細部工作內容。根據第 3.1 節作業流程分析的結果，分級、包裝作業可細分為搬運、點件簽收、分類不同等級之農產品、放上輸送帶準備包裝及裝箱等五個工作。圖中下方的箭頭代表進貨作業所需的人力貨設備之輸入，如手推車、輸送帶、紙箱、搬運作業員與合作社員工；分級、包裝作業傳遞的物流為輸入來自圖 3.5 中最後的物流輸出，即卸貨後的各類蔬果菜，最後經過此階段的分類及包裝，每樣蔬果菜都會封裝好並裝箱，隨後送至分貨作業處理；而進貨作業傳遞的資訊流為來自圖 3.6 中進貨單明細，其內容包含供應日期、供應商代號、供應商名稱、蔬果菜名稱、數量等，而在此階段經過了分類的動作後，會新增一筆蔬果菜等級的紀錄以區分不同等級之農產品的售價，如圖 3.6 所示。

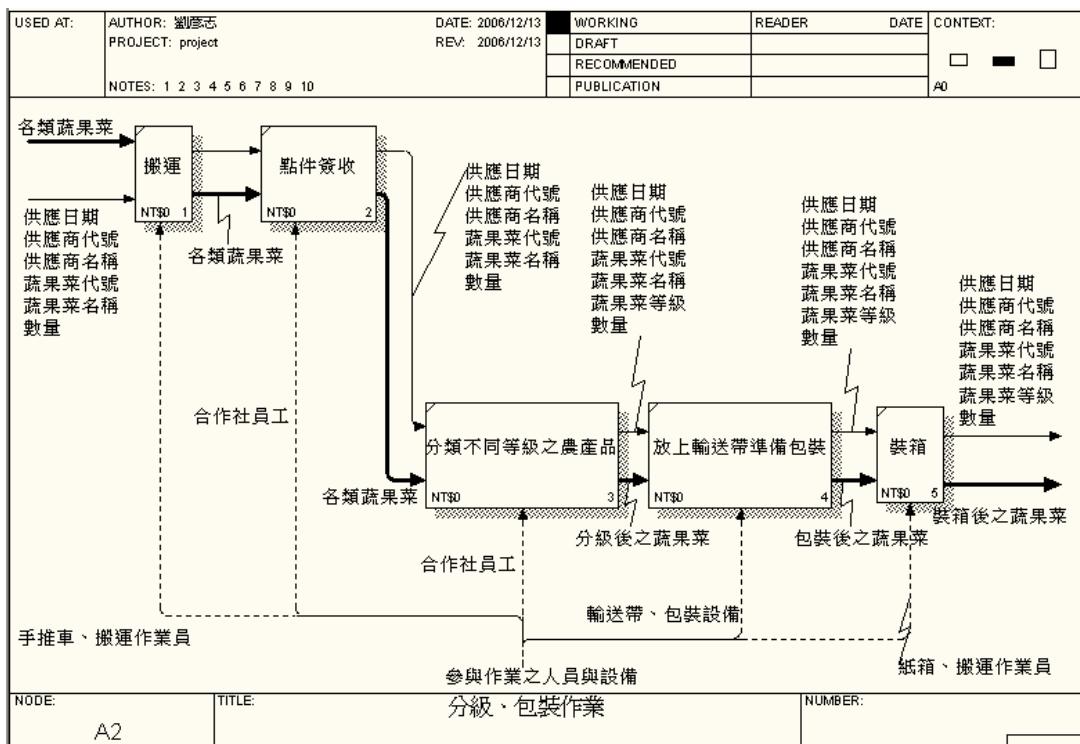


圖 3.7 合作社分級、包裝作業流程

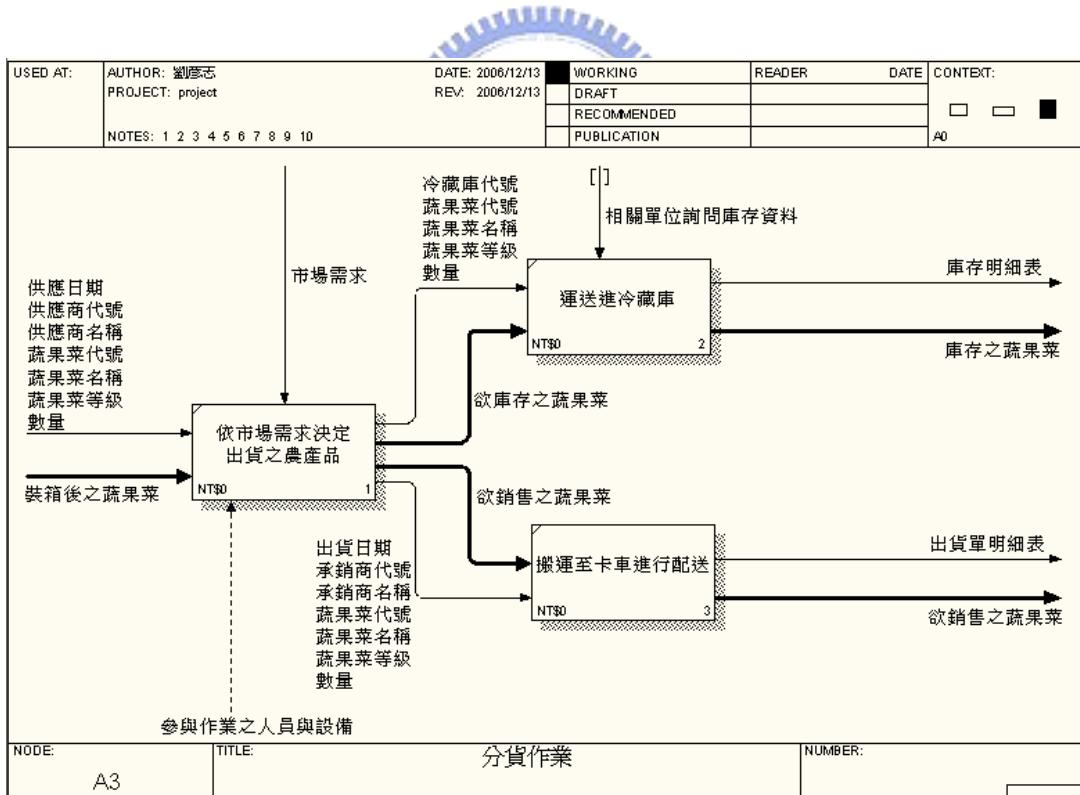


圖 3.8 合作社分貨作業流程

圖 3.8 為合作社分貨作業流程之 IDEF0 圖，為圖 3.5 中分貨作業方框的展開圖，目的在於說明分貨作業的細部工作內容。根據第 3.1 節作業流程分析的結果，分貨作業可細分為依市場需求決定出貨之農產品，再分支為運送進冷藏庫及搬運至卡車進行配送等三個工作。圖中下方的箭頭代表進貨作業所需的人力與設備之輸入，如貨車、司機與合作社員工；進貨作

業傳遞的物流為輸入來自產地農民或進口商的各類蔬果菜，而進貨作業傳遞的資訊流為進貨單明細，其內容包含供應日期、供應商代號、供應商名稱、蔬果菜名稱、蔬果菜等級、數量等，最後再依據庫存或銷售的區別產生出庫存明細表或出貨單明細表。在此階段中，會依據市場需求的變化作出貨上的調整，若決定要出貨則利即將農產品搬運至卡車上隨後進行配送，而未出貨的部份即送往冷藏庫中保存，作為庫存存貨；其中，在必要的時候相關單位會詢問各合作社的庫存資料，而這個動作在傳統上通常都是以電話詢問的方式完成的，如圖 3.8 所示。



### 3.3 設計階層與標準化冷藏庫庫存管理系統資料庫設計

設計階層(Design Layer)是用來為設計應用開發程序(Application Development Process)目的而做的一個單一資料模型(Data Model)或一組資料模型。階層可視為建構資料模型時的階段性目標，例如建構一套 ERP 系統時，其中包含的生產管理模組、財務會計模組、供應商管理模組等，每個模組都是單一資料模型設計階層；包含兩個以上不同模組所構成的設計階層則是一組資料模型。每一個設計階層皆為階層式架構模型的一部份，如圖 3.9 所示；第一階層為邏輯模型，第二階層為實體模型，第三階層為特定資料庫實體模型。

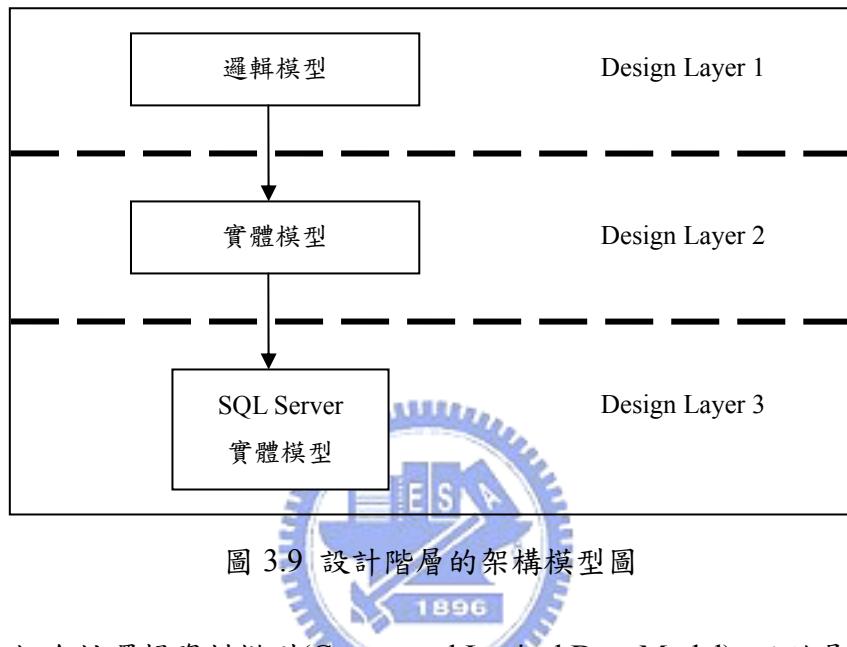


圖 3.9 設計階層的架構模型圖

第一階層為概念性邏輯資料模型(Conceptual Logical Data Model)，目的是要擷取公司在設計一套應用發展程序時的需求。以房屋設計為例，第一階層就好比將顧客的需求畫成一張房屋設計藍圖，藍圖內容必須包含顧客對房屋的期待，如浴室、客廳、臥室、廚房等配置方式。對大型冷藏庫庫存管理系統而言，第一階層必須討論政府行政單位及冷藏庫合作社業者對於資料庫系統最基本的需求為何？例如做資料庫設計的目的是提高效率、降低成本等；對資訊方面的需求是資料內包含帳號資料、進出貨資料等；對系統特性要求能分成多個應用系統包含帳號管理系統、進出貨管理系統、報表輸出系統等。在邏輯模型中就是把這些需求建立實體關係模型(ER Model)，並將資料間的關聯性與資料的屬性畫成實體關係圖(ER Diagram)。

第二階層為一般通稱的實體模型(Physical Model)，目的是要將邏輯模型中的公司需求轉換成資料庫可執行的規則。以房屋設計為例，完成第一階段的藍圖後必須將藍圖合理化並設計管線配置、水電設施、插座安排、樑柱規劃等實體設計，這些步驟就是第二階層實體模型。對於大型冷藏庫庫存管理系統而言，第二階層必須把第一階層設計的實體關係模型轉換成關聯式資料庫模式並建立出三階正規化的關聯式資料庫模式。

第三階層為特定資料庫實體模型(Database-specific Physical Models)，目的是將第二層設計好的關聯式資料庫模型轉到不同的系統介面上執行。以房屋設計為例，將藍圖合理化之後就從紙上談兵轉到實體用鋼筋水泥蓋出房子，此為第三階層。對大型冷藏庫庫存管理系統而言，第三階層的工作在於將第二階層已經建立好的三階正規化關聯式資料庫模式轉到 SQL Server、Oracle、DB2 等資料庫系統介面。

一般而言，因為每個階層各代表不同時期的模型系統，換句話說，系統無法在同一個模型中呈現設計程序(Design Process)內的各個階層(Layers)，取而代之的是必須強調階層內容的一致性與同步性，使能夠在同一套系統中具備以下功能：(1)建構不同階層間的關聯性並將之鏈結、(2)在每個階段裡面，作不同的設計決策，並紀律各階段的轉換過程(Transform)、(3)進行維護工作，當不同階層內容有所改變時，能同步進行更動。

而 ERwin 軟體能提供上述階層間環環相扣的關係鏈結、轉換與維護。故第 3.4 節將利用 ERwin 軟體設計及繪製標準化大型冷藏庫三階正規化資料庫系統。



### 3.4 資料表之三階正規化

以第 3.2 節之 IDEF0 圖為基礎，可將冷藏庫合作社內部作業流程歸納為冷藏庫資料表、子庫資料表、移庫紀錄資料表、進貨資料表、出貨資料表、庫存資料表及盤點資料表等七張功能不相依的資料表，另外又考慮到系統未來上線後須供各層級之使用者使用，所以再加上使用者資料表以滿足需求，而農會資料表則是為了系統管理面的需求而增設，訊息資料表則是為了讓農糧署的角色可以透過此表新增訊息而設。將上述之資料表結合起來，即為本系統之初步的 IDEF1X 規格圖，如圖 3.10 所示。圖 3.10 為第 3.3 節中所述之概念性邏輯模型 IDEF1X，IDEF1X 代表資料庫基本表格的組成，表格上半部放置主鍵屬性，下半部則放置非主鍵屬性。基本表格用實線連接表示二階正規化；而虛線連接則代表三階正規化。線段的末端以實心圓形表示關聯性的「多」；而線段末端沒有任何特殊符號則表示關聯性的「一」；圖 3.10 的 IDEF1X 的規格乃是直接經由 IDEF0 的物流與資訊流屬性直接產生，並未經過任何的正規化，此時的資料表以及對應關係雖然可以在概念層透過 IDEF1X 規格表示，但是在實體層的資料庫是無法做到的。

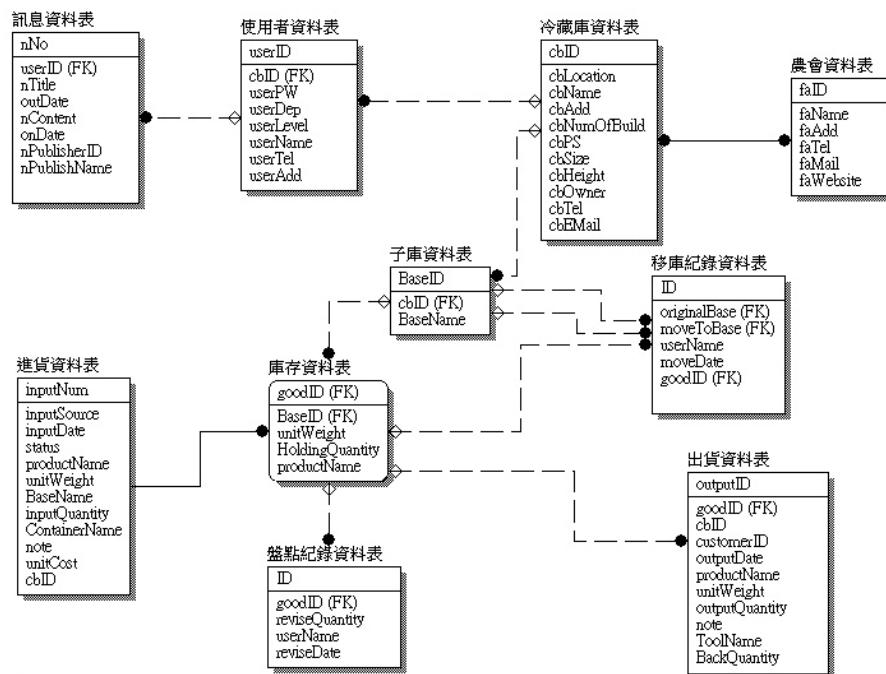


圖 3.10 冷藏庫庫存管理系統概念性邏輯模型 IDEF1X 規格

關聯式資料庫的正規化(Normalization)有兩種方法[13]：一種是由上而下設計(Top-Down Design)的分解法(Decomposition Algorithm)，另一種是由下而上(Bottom-Up Design)設計的合成法(Synthesis Algorithm)。

分解法是目前商業資料庫設計中最廣為應用的方法，首先將所有資料欄位組成為一張傳統的整體資料表(Universal Relation)，再依據各欄位功能相依之特性，逐步將整體資料表分解成滿足三階正規化形式條件的數個子關聯。每一個分解出來的關聯表都賦予各自的主鍵。如圖 3.11 所示，將一張進貨單資料表分解成進貨單資料表、進貨單明細資料表兩張關聯式資料表；分解法亦可以將兩張多對多的資料表另加一張合成資料表，並建立新的關聯主鍵使其具

備獨一的識別性，如圖 3.12 所示，將多對多關係的冷藏庫資料表及農會資料表新增一張具有關聯性的農會\_冷藏庫權限資料表，組成農會資料表、冷藏庫資料表、農會\_冷藏庫權限資料表和縣市代碼資料表四張關聯式資料表。

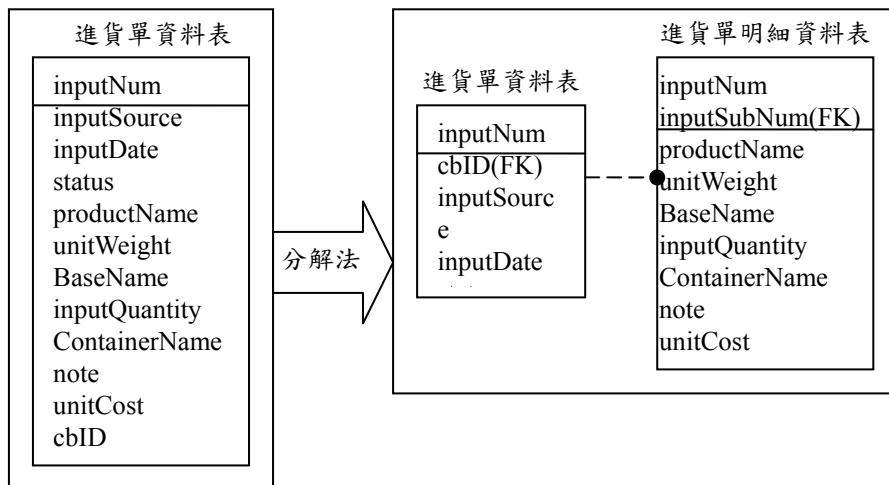


圖 3.11 分解法範例一

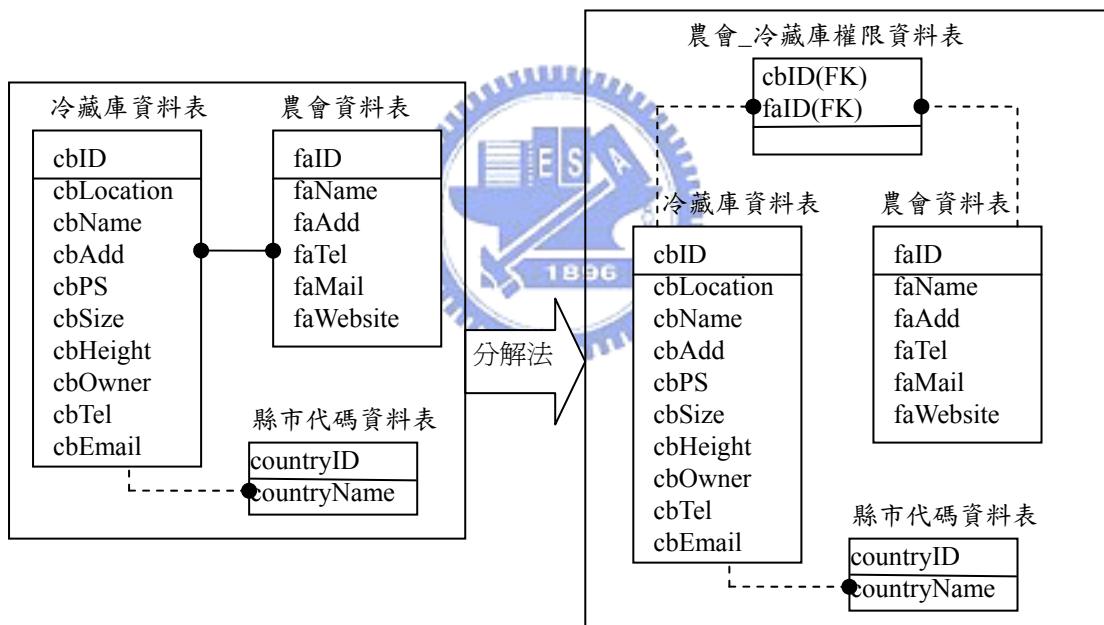


圖 3.12 分解法範例二

根據以上三階正規化方法，將未經三階正規化的 IDEF1X 圖 3.10 依照功能相依特性逐步分解，以建立大型冷藏庫庫存管理系統的資料庫正規化。本系統中所需要用到的龐大資料表分解產生大型冷藏庫庫存三階正規化資料庫共十九張資料表的關聯圖，並以 ERwin 軟體繪製，如圖 3.13 所示。此階段的實體模型將實際建立於 SQL Server 2000[5]上，以做為本系統之資料庫規格。

十九張資料表分別為使用者資料表(附錄表 2)，用於紀錄使用者的基本資料，其中是以使用者帳號作為主鍵值；冷藏庫合作社資料表(附錄表 3)，用於紀錄冷藏庫合作社的基本資料，以冷藏庫合作社編號作為主鍵值；出貨明細資料表(附錄表 4)，用於紀錄單筆出貨單上的明細資料，如產品名稱、重量等，以出貨單編號及出貨單明細序號作為主鍵值；出貨單資料

表(附錄表 5)，用於紀錄特定倉庫出貨給特定客戶的基本資料，以出貨單編號作為主鍵值；包裝容器資料表(附錄表 6)，用於歸類包裝容器，以出貨單編號作為主鍵值；子庫資料表(附錄表 7)，用於應付各家不同合作社的倉庫數量編號，以子庫編號作為主鍵值；客戶資料表(附錄表 8)，用於紀錄客戶的基本資料，以客戶編號作為主鍵值；工具借還資料表(附錄表 9)，用於紀錄工具借出、歸還的紀錄，以工具借出單序號作為主鍵值；工具資料表(附錄表 10)，用於歸類各式不同的工具，以工具編號作為主鍵值；庫存資料表(附錄表 11)，用於紀錄庫存量等數據，以庫存貨物編號 1 及庫存貨物編號 2 作為主鍵值；盤點資料表(附錄表 12)，用於核對進出貨的數量與庫存量的正確與否，以盤點資料序號作為主鍵值；移庫紀錄資料表(附錄表 13)，用於紀錄產品移庫的紀錄，以移庫資料序號作為主鍵值；縣市代碼對照資料表(附錄表 14)，用於排序各個冷藏庫合作社，以縣市名稱作為主鍵值；訊息資料表(附錄表 15)，用於紀錄訊息的必要資料，訊息編號作為主鍵值；農會、冷藏庫合作社權限資料表(附錄表 16)，用於解決兩資料表多對多的情形，以農會編號、冷藏庫合作社編號共同作為主鍵值；農會資料表(附錄表 17)，用於紀錄農會的基本資料，以農會編號作為主鍵值；農產品資料表(附錄表 18)，用於紀錄農產品的基本資料，以農產品編號作為主鍵值；進貨單資料表(附錄表 19)，用於紀錄特定倉庫接收特定貨源的基本資料，以進貨單編號作為主鍵值；進貨明細資料表(附錄表 20)，用於單筆進貨單上的明細資料，以進貨單編號及進貨單明細序號作為主鍵值。



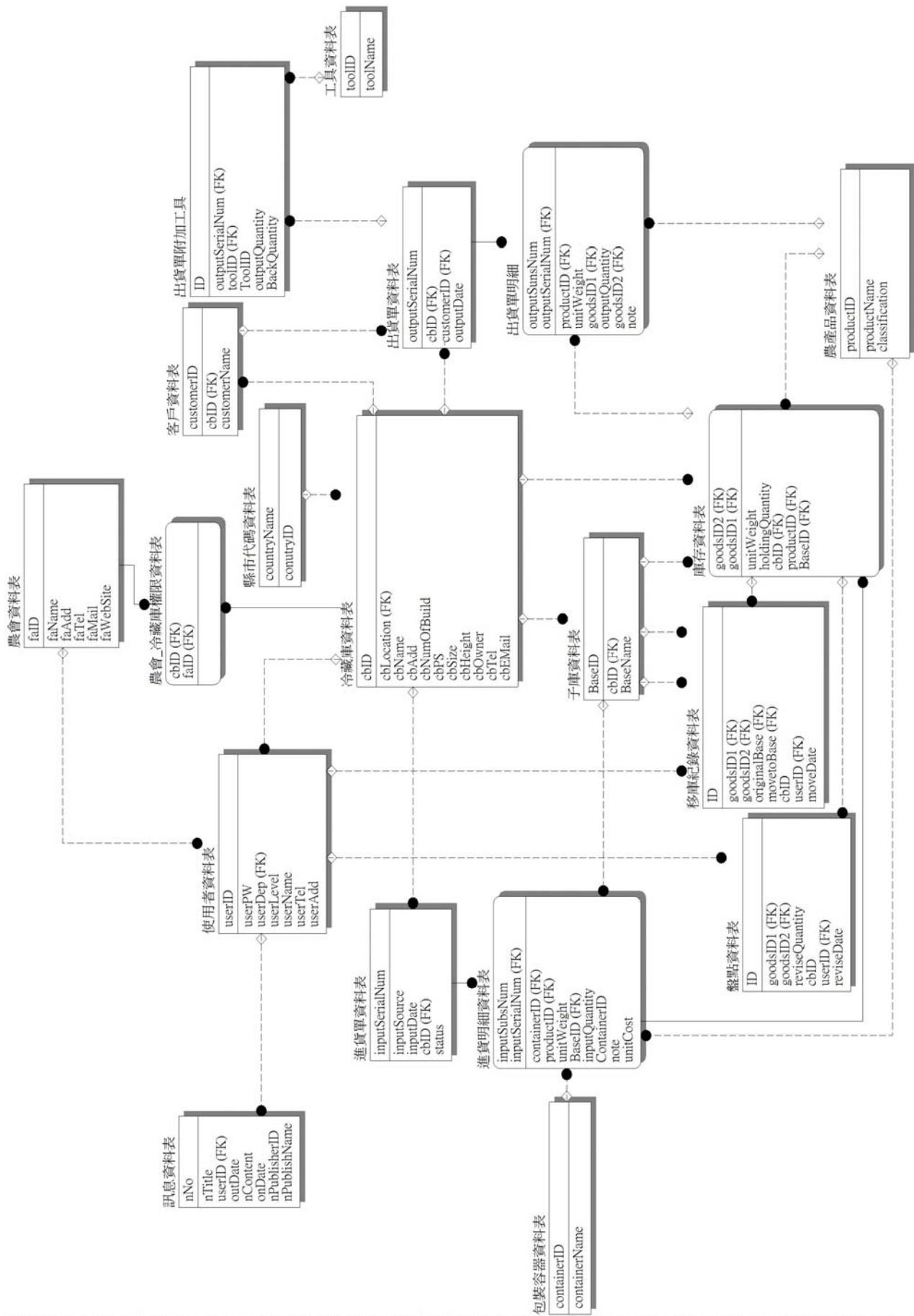


圖 3.13 大型冷藏庫庫存管理資料庫三階正規化實體模型 IDEF1X 規格

### 3.5 RBAC 與資料庫中資料表的關係與應用

本系統預計區分三種不同的權限，最高等級為農委會，次之為地方農會，再次之則為各地蔬果菜冷藏庫業者。而將使用 RBAC 來當作權限控管的工具。

以角色為基礎的存取控制(Role-Based Access Control, RBAC)[1]是一種有效率的權限控管的工具，其基本模型包括使用者(User)、角色(Role)、權限(Permission)與工作階段(Session)等四個元件。相同的角色可由多人所擔任，例如本系統中共有三種角色，分別是農委會、農會及蔬果菜冷藏庫業者。而蔬果菜冷藏庫業者這個角色下，可以包含多個不同的使用者，他們都隸屬於冷藏庫業者這個角色，所擁有的權限也都一樣。每一個使用者亦可能同時有多種角色存在，例如假設一個農委會的使用者同時也是某間蔬果菜冷藏庫的業者，則他也可申請成為冷藏庫業者這個角色，即他同時擁有農委會及冷藏庫業者兩個角色的權限(假設兩角色互不衝突的情況下)。

在本系統中，是透過網頁的 session 值來判定使用者隸屬於哪種角色下。每當使用者登入系統時，需要輸入帳號密碼傳遞給應用程式伺服器，而程式驗證帳號密碼正確後會回傳兩個 session 值，一個是讓使用者通過身份驗證，另一個則是代表使用者屬於何種角色。

依據功能的不同，可將三階正規化後的資料表圖 3.13 區分為四大功能系統分別是進出貨管理系統、農會與冷藏庫管理系統、帳號管理系統及網路溝通系統，如圖 3.14 所示。

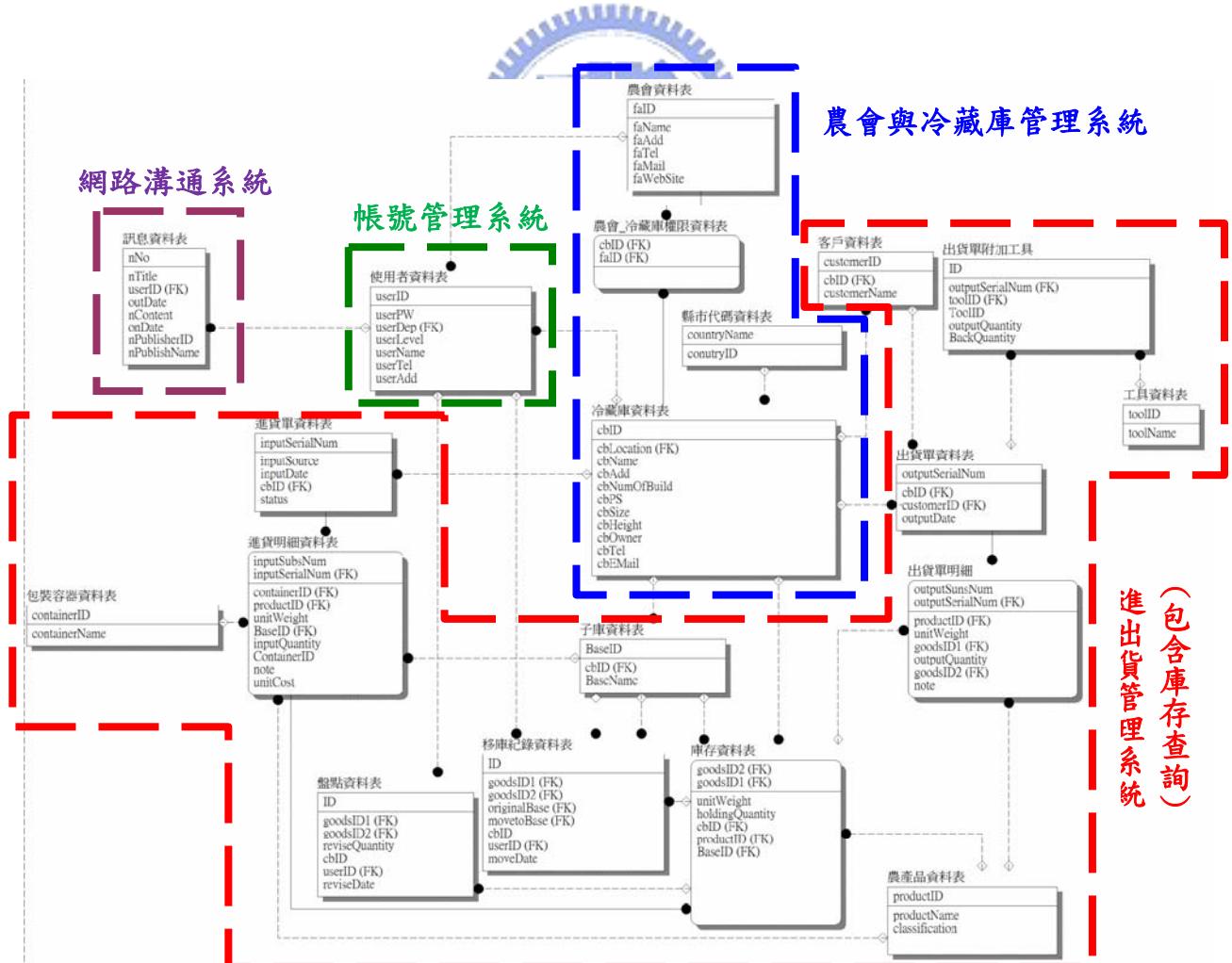


圖 3.14 依功能區分資料庫之資料表

在第 2.2 節說明的冷藏庫靜態與動態架構可分別用圖 3.14 中的農會與冷藏庫管理系統與進出貨管理系統來表示，而帳號管理系統與網路溝通系統則是因應管理需求而加上的功能資料表。而本系統中三種不同角色與資料庫中資料表的權限關係可用表 3.1 表示。

表 3.1 角色與資料表的權限關係表

	進出貨管理系統				農會與冷藏庫管理系統				帳號管理系統				網路溝通系統				
	增	刪	改	查	增	刪	改	查	增	刪	改	查	增	刪	改	查	
農委會				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
農會				✓								✓	✓				✓
冷藏庫業者	✓	✓	✓	✓								✓	✓				✓

(○：代表針對所有使用者。√：代表針對個人或部份使用者)

RBAC 在資料庫與資料倉儲的控制功能有些許不同。RBAC 在資料倉儲中可讓使用者觀看某張資料表中特定比例的欄位，而在資料庫方面則必須透過網頁語法讓使用者看到資料表中特定的欄位。而資料庫中資料表的實體關聯圖如圖 3.15 所示。

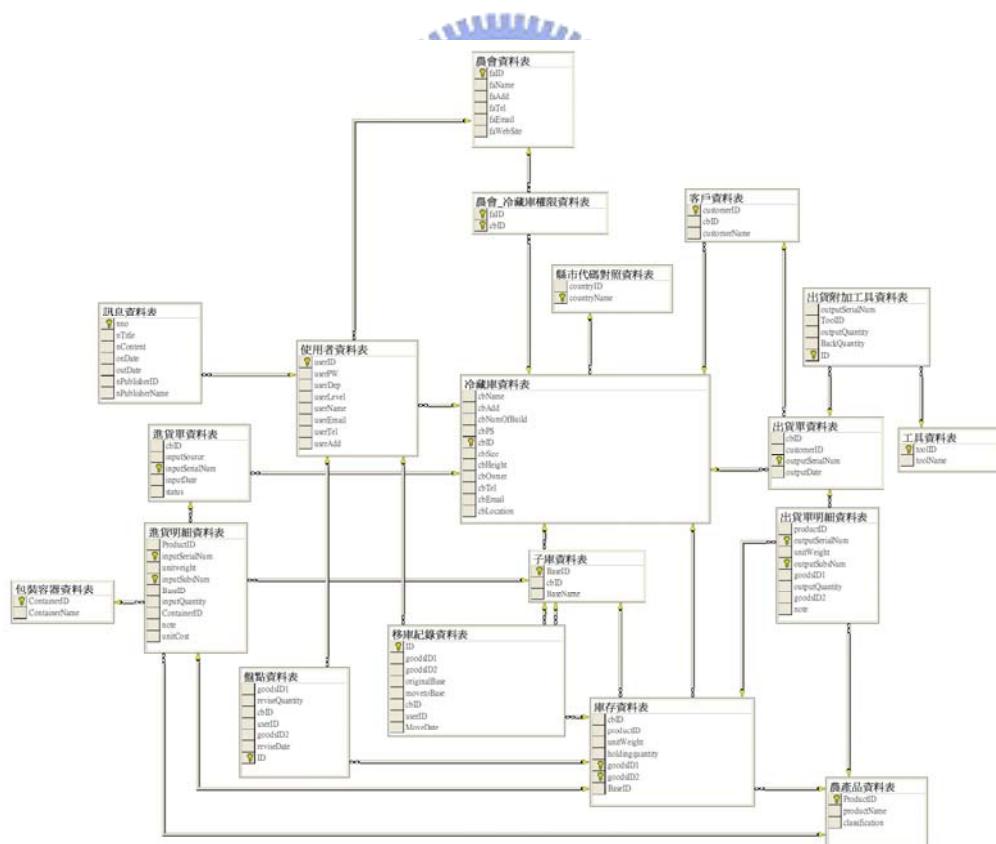


圖 3.15 資料表實體關聯圖

這套資料庫系統共由十九張資料表所組成，包含冷藏庫資料表、進貨單資料表、出貨單資料表、使用者資料表等，如圖 3.16 所示，該圖是以農產品資料表為例。

資料表 '農產品資料表' 中的資料 (在 'cc' 中) 於 '140.11...' -

ProductID	productName	classification
1	高麗菜	葉菜類
2	蒟蒻	葉菜類
3	紅蘿蔔	根莖類
4	青江白菜	葉菜類
5	馬鈴薯	根莖類
6	辣椒	其他
7	空心菜	葉菜類
8	甘薯葉	葉菜類
9	牛蒡	根莖類
10	青蔥	葉菜類
11	山藥	根莖類
12	胡瓜	花果類
13	落花生	根莖類
14	蓮藕	根莖類
15	豆薯	根莖類
16	西洋菜	葉菜類
17	花椰菜	葉菜類
19	蘿蔔	根莖類
20	洋蔥	根莖類
21	花胡瓜	葉菜類
22	西瓜	花果類
23	紅彩椒	花果類
24	黃彩椒	花果類
25	甜椒	花果類

圖 3.16 農產品資料表



## 第四章 伺服端應用程式設計

本章主要的目的在設計伺服端應用程式，主要涵蓋範圍即為三層式架構中的第二層。本章內容共分為三節，分別為第 4.1 節說明網頁架構與設計理念、第 4.2 節說明網頁架構流程之標準化 IDEF0 規格設計，第 4.3 節說明網頁、資料庫程式整合規劃，第 4.4 節說明網頁安裝技術與統計。

### 4.1 網頁架構與設計理念

對管理面而言，使用者是透過帳號與密碼來取得庫存管理的認證與授權，這使得不同的帳號與密碼會看到不同的內容。為了方便管理，這裡採用角色導向存取控制方式來進行；也就是說資料存取的授權將依使用者在此農產品供應鏈中所扮演的角色來決定。例如所有農會的授權內容都相同，而冷藏庫合作社業者的授權內容也都相同；這樣才不會產生厚此薄彼的現象。所以再使用庫存管理系統前，使用單位必須依其在農產品供應鏈所扮演的角色申請其帳號與密碼。

本系統預計將登入的角色區分為三個層級，分別為 A 級農糧署、B 級農會及 C 級冷藏庫合作社業者，農糧署的角色為最高層級，其可以自由觀看各合作社的庫存統計資料，並擁有新增、修改、刪除農會及合作社業者的使用者帳號之權限；農會使用者可觀看自己轄區內的合作社庫存統計資料，並可依規定向農委會申請非轄區內的合作社庫存統計資料之觀看權限；合作社使用者則須依規定上網登錄其每天的進出貨數量。

對操作面而言，庫存管理系統的架構可依其操作功能而細分為「帳號管理系統」、「農會與冷藏庫管理系統」、「進出貨管理系統」、「庫存查詢與統計系統」、「報表輸出系統」及「網路溝通系統」六個模組，如圖 4.1 所示。使用者在進入庫存管理系統的首頁後就可依其需要選定一個模組進行操作。

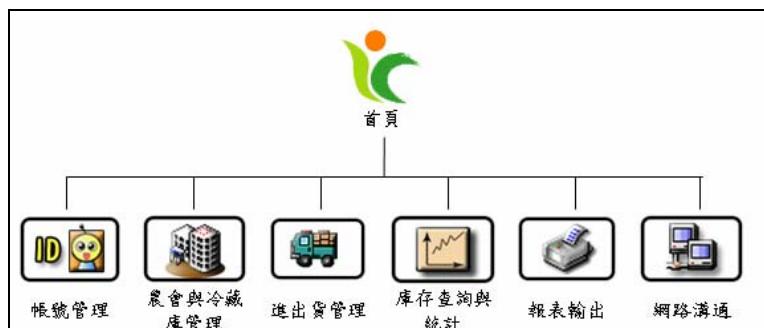


圖 4.1 大型冷藏庫庫存管理系統架構圖

帳號管理系統主要的工作為管理自己的帳號資料，例如電話或住址有更動時，可以透過此系統來更改，使得管理端隨時都能有使用者最新的即時資料，若登入的角色為農糧署，其權限還包括對於層級較低的使用者進行新增、刪除等進階功能。農會與冷藏庫管理系統是讓農會或冷藏庫合作社的使用者，對於自己所屬的單位進行資料修改的地方，例如當一個冷藏庫搬遷或電話有所異動時，即可透過此系統對自己的單位資料進行維護。進出或管理系統可以算是本系統中最重要的一支，此系統專門為冷藏庫合作社業者所設計，合作社業者可透過

此系統進行進出貨的數據登錄，系統中並包含盤點功能，可用來核對倉庫中的庫存量是否無誤，若有差異應立即進行檢查進出貨數量是否無誤，以確保不會有囤貨的情形發生；庫存查詢與統計系統可以讓農會及農糧署兩種角色可以看見冷藏庫合作社的庫存量，在大量查詢時可以縮短查詢時間，以利快速蒐集資料；當使用者查詢完庫存等相關資料後，即可利用報表輸出系統進行報表的輸出，另可製作出 PDF 檔方便在網路上傳送；而網路溝通系統則可以讓使用者在有操作上的問題時，可以聯絡網路管理員說明他們的問題，以待管理員的回覆，此系統同時也可讓農糧署這個角色在本系統的首頁發佈電子消息，使得每位使用者在登入本系統時都能掌握農糧署所發出的即時消息。



## 4.2 網頁架構流程之標準化 IDEF0 規格設計

本節的主要目的是針對伺服端的網頁程式進行標準化的 IDEF0 規格設計。由於 IDEF0 技術在流程圖形化的呈現功能上相當清晰且容易了解，再根據第 4.1 節分析網頁操作流程上的各項必要程式以及符合相關需求，並結合專家意見來建立標準化的網頁操作流程規格，本節以 IDEF0 表達法，用圖形作網頁操作流程的標準化細節流程分析與說明。

本節共細分成七個部份，分別為第 4.2.1 節說明整個網頁系統的宏觀規格及登入系統、六大操作模組；第 4.2.2 節帳號管理系統規格；第 4.2.3 節說明農會與冷藏庫管理系統規格；第 4.2.4 節說明進出貨管理系統規格；第 4.2.5 節說明庫存查詢與統計系統規格；第 4.2.6 節說明報表輸出系統規格；第 4.2.7 節說明網路溝通系統規格

### 4.2.1 登入系統及六大操作模組

如圖 4.2 所示，該圖為冷藏庫庫存網頁操作流程 IDEF0 表達法，圖中方框代表冷藏庫庫存網頁系統，方框左邊的箭頭包含輸入網頁系統的細線資訊流，分別為使用者帳號密碼、消息內容、進貨明細單、出貨明細單、工具外借相關資料、使用者相關資料、農會相關資料及冷藏庫相關資料。方框右邊的箭頭包含粗線報表物流，及細線資訊流，分別為網路訊息資料、網路郵件、工具外借資料、庫存相關資料、使用者資料、農會冷藏庫資料及被清空的使用者權限。此為整個冷藏庫庫存網頁操作流程的宏觀圖。



圖 4.2 冷藏庫庫存網頁操作流程

而冷藏庫庫存網頁系統的三大操作流程分別為登入系統、各項功能操作系統及登出系統，其 IDEF0 規格如圖 4.3 所示。

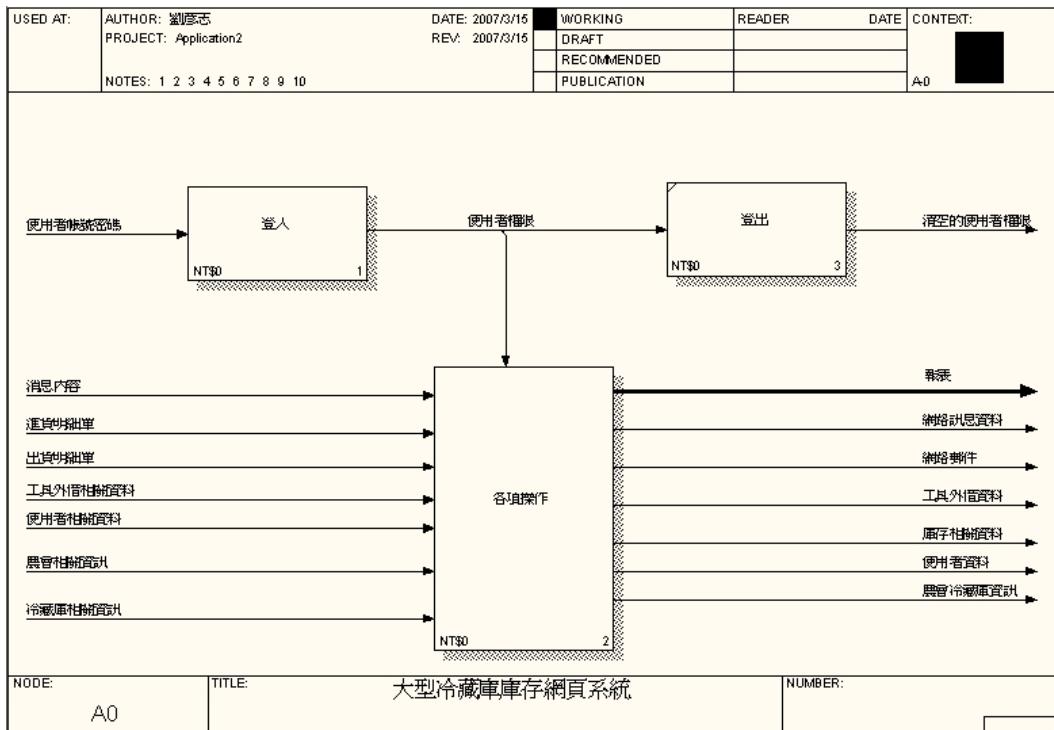


圖 4.3 網頁系統的三大操作流程

進入了網頁的首頁後，會來到登入系統頁面，其 IDEF0 規格如圖 4.3 所示。左方的使用者帳號密碼為輸入之資訊流，待確認登入之帳號密碼無誤後，會輸出一筆使用者權限之資訊流。此權限為接下來是否可進行各項操作的評判依據。

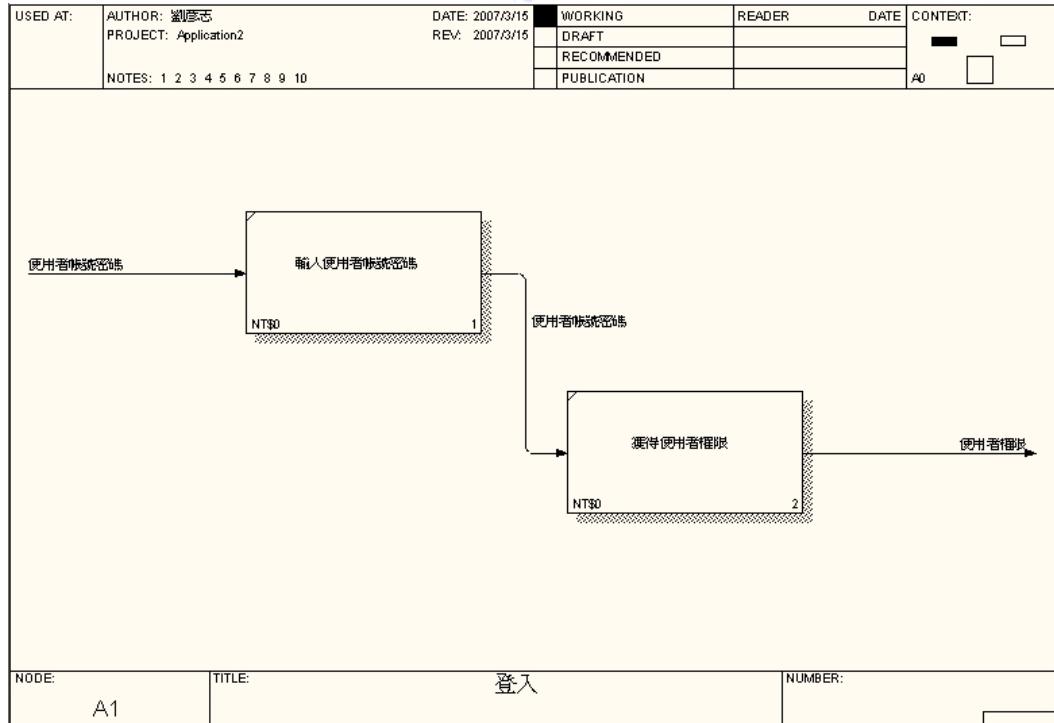


圖 4.4 登入系統

圖 4.5 為系統六大操作功能，其中包含帳號管理系統、冷藏庫與農會管理系統、進出貨管理系統、庫存查詢與統計系統、報表輸出系統及網路溝通系統等六項功能。帳號管理系統作業方框左方的輸入資訊流為使用者相關資料，右方的輸出資訊流為使用者資料。冷藏庫與農會管理系統作業方框左方的輸入資訊流為農會相關資訊及冷藏庫相關資訊，右方的輸出資訊流為農會冷藏庫資訊。進出貨管理系統作業方框左方的輸入資訊流為進貨明細單、出貨明細單及工具外借相關資料，右方的輸出資訊流為工具外借資料及庫存明細資料。庫存查詢與統計系統作業方框左方的輸入資訊流為庫存明細資料，右方的輸出資訊流為庫存相關資料。報表輸出系統作業方框左方的輸入資訊流為庫存明細資料，右方的輸出物流為報表。網路溝通系統作業方框左方的輸入資訊流為消息內容，右方的輸出資訊流為網路訊息資料及網路郵件。此六項作業方框上方皆有使用者權限控制進入，不同的權限可以進入不同的功能進行操作，細部的規定會在接下來的小節作介紹。

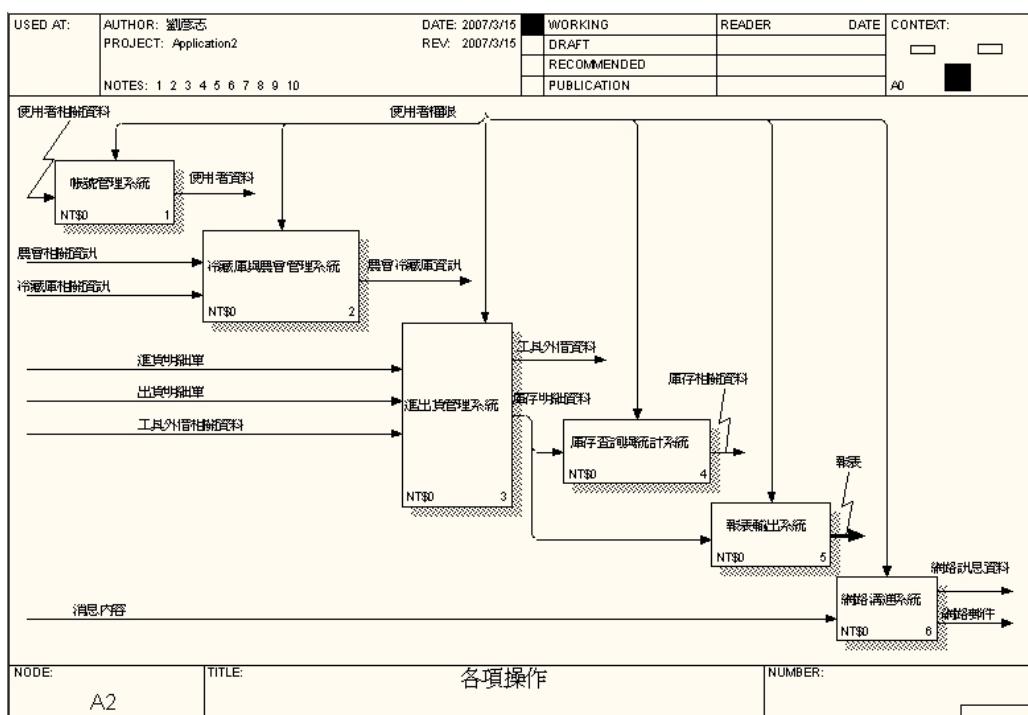


圖 4.5 六大操作模組

#### 4.2.2 帳號管理系統

帳號管理系統的 IDEF0 規格如圖 4.6 所示，圖中方框分別為帳號管理系統中的兩項功能，個人帳號管理及使用者帳號管理。方框上方為使用者權限，當使用者權限為農糧署的角色時，才允許進入使用者帳號管理操作，而個人帳號管理則為各個角色皆可進入操作。方框左方的資訊流為使用者相關資料，方框右方的輸出為更新過後的使用者資料。

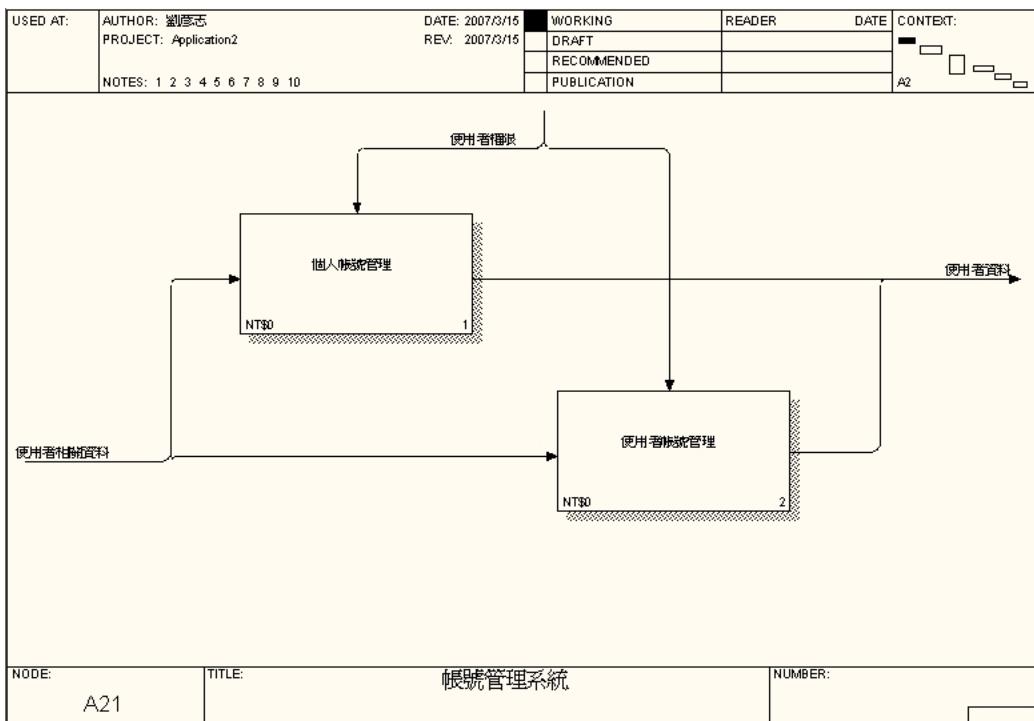


圖 4.6 帳號管理系統

個人帳號管理的 IDEF0 規格如圖 4.7 所示，圖中方框分別為修改資料及修改密碼兩項功能。方框上方為使用者權限，任何角色的權限皆能使用此功能。方框左方的資訊流為使用者相關資料，方框右方的輸出為更新過後的使用者資料。

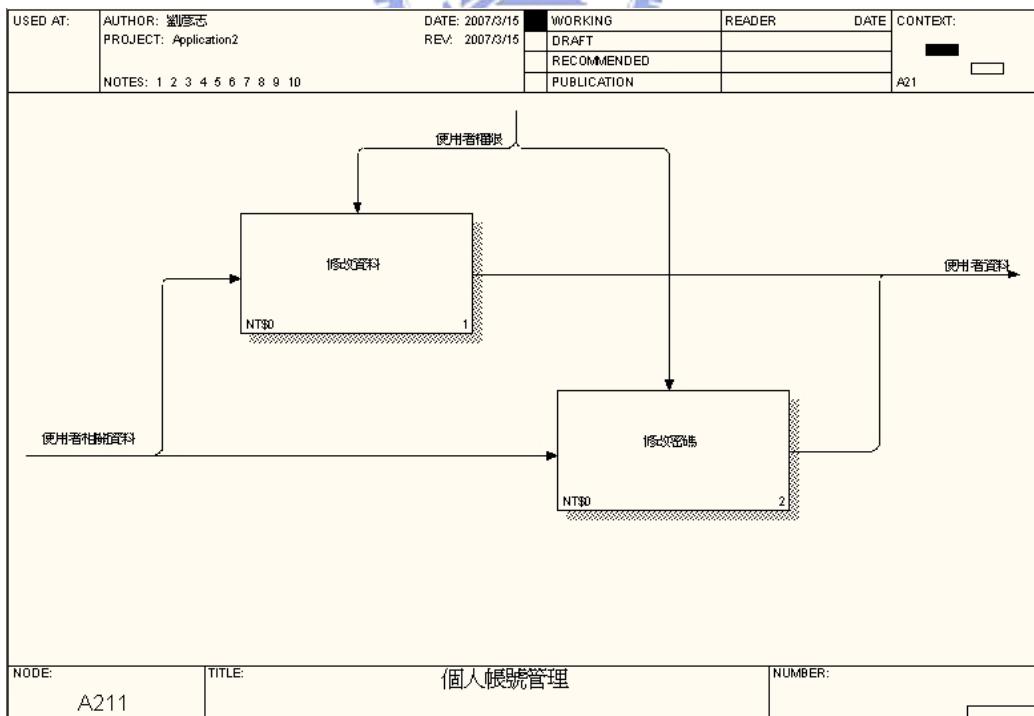


圖 4.7 個人帳號管理

使用者帳號管理的 IDEF0 規格如圖 4.8 所示，圖中方框分別為權限控管及新增使用者兩項功能。方框上方為使用者權限，此功能需要為農糧署的角色才可進行操作。方框左方的資

訊流為使用者相關資料，方框右方的輸出為更新過後的使用者資料。

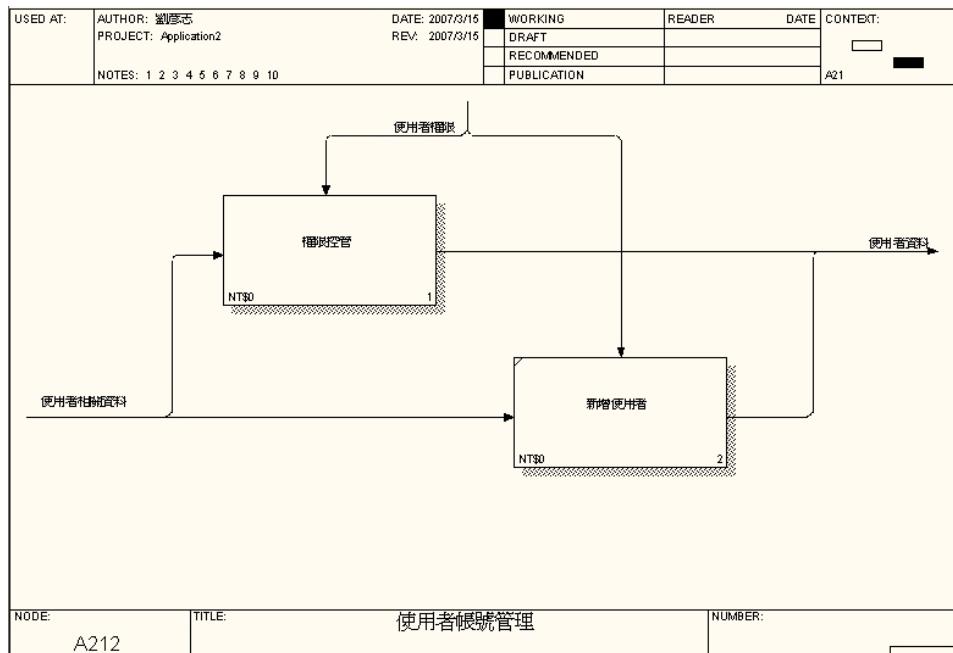


圖 4.8 使用者帳號管理

#### 4.2.3 冷藏庫與農會管理系統

冷藏庫與農會管理系統的 IDEF0 規格如圖 4.9 所示，圖中方框分別為農會管理及冷藏庫管理兩項功能。方框上方為使用者權限，此功能需要為農糧署的角色權限才可進行操作。農會管理作業方框左方的輸入資訊流為農會相關資訊，用於新增、修改或刪除農會資料；冷藏庫管理作業方框左方的輸入資訊為冷藏庫相關資訊，用於新增、修改貨刪除冷藏庫資料。而農會管理及冷藏庫管理的輸出資訊流則合併成為農會冷藏庫資訊。

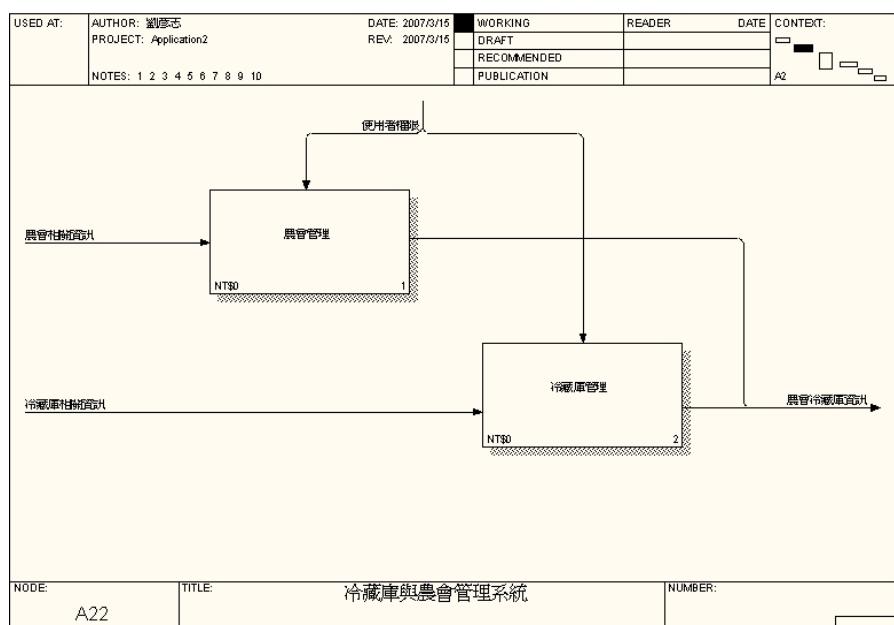


圖 4.9 冷藏庫與農會管理系統

#### 4.2.4 進出貨管理系統

進出貨管理系統為本系統中最複雜的一項功能項目，其功能內容涵蓋進貨、出貨、盤點、移庫、庫存現況查詢及工具外借管理，如圖 4.10 所示。進貨、出貨作業方框左方的輸入資訊流分別是進貨明細單及出貨明細單，輸出資訊流分別為進貨資訊及出貨資訊。進貨資料與出貨資料輸入盤點作業核對後，輸出庫存資料；庫存資料由移庫作業方框左方作為資訊流輸入，隨後即輸出成移庫資料，若在此步驟有農產品被轉移了子庫，則原先的庫存資料就會改變。庫存資料作為資訊流輸入了庫存現況查詢作業方框，經使用者選擇了欲顯示之庫存資料後，即輸出庫存明細資料，作為輸出之資訊流，會顯示在使用者所使用的個人電腦上。工具外借管理作業方框左方的輸入資訊流為工具外借相關資料，經過資料比對更新後，會輸出成為工具外借資料資訊流。在圖 4.9 中的六個作業方框上方，皆為使用者權限，這六項功能皆須在使用者的登入角色為冷藏庫合作社業者時，才有操作的權限。

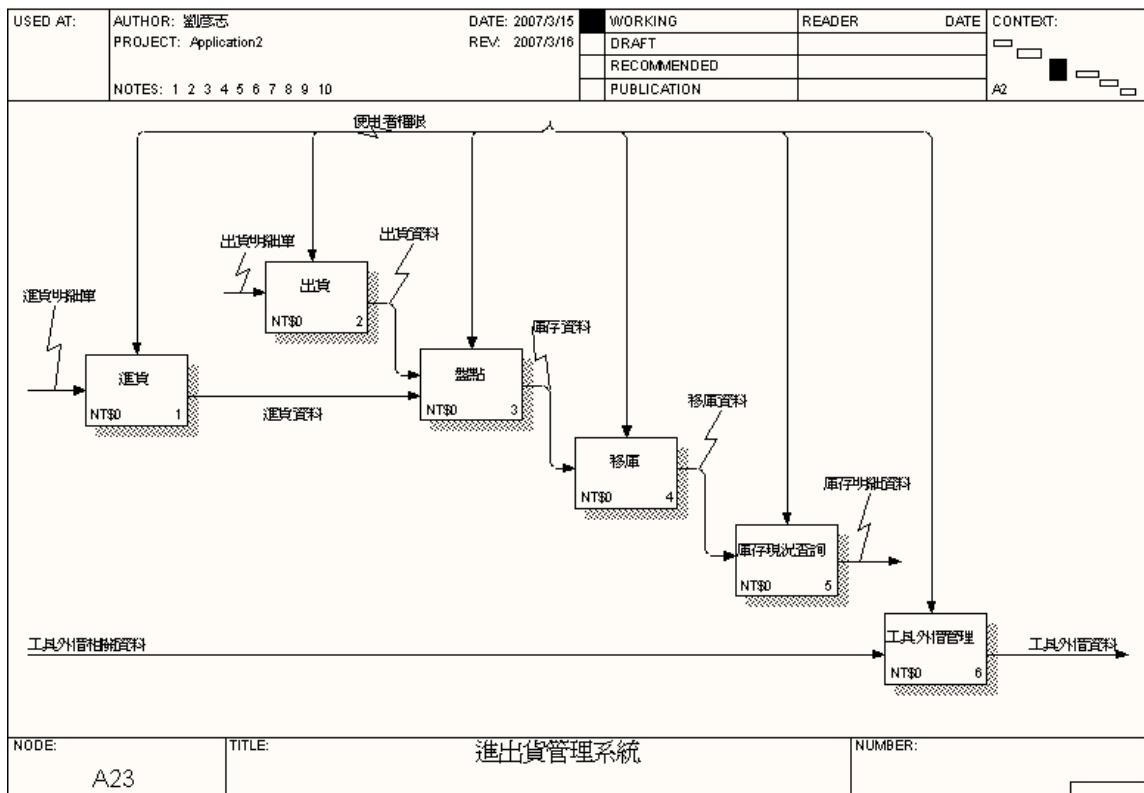


圖 4.10 進出貨管理系統

圖 4.11 為進貨細部操作，是圖 4.10 中進貨作業方框的展開，其中新增進貨作業方框左方輸入的資訊流為進貨明細單，經過作業人員輸入系統後，輸出成為進貨相關資料資訊流。接著再輸入修改/查詢進貨作業方框，最後輸出成為進貨資料資訊流。此兩項作業方框上方為使用者權限，同樣地，使用者權限必須是冷藏庫合作社業者的角色時才可使用。

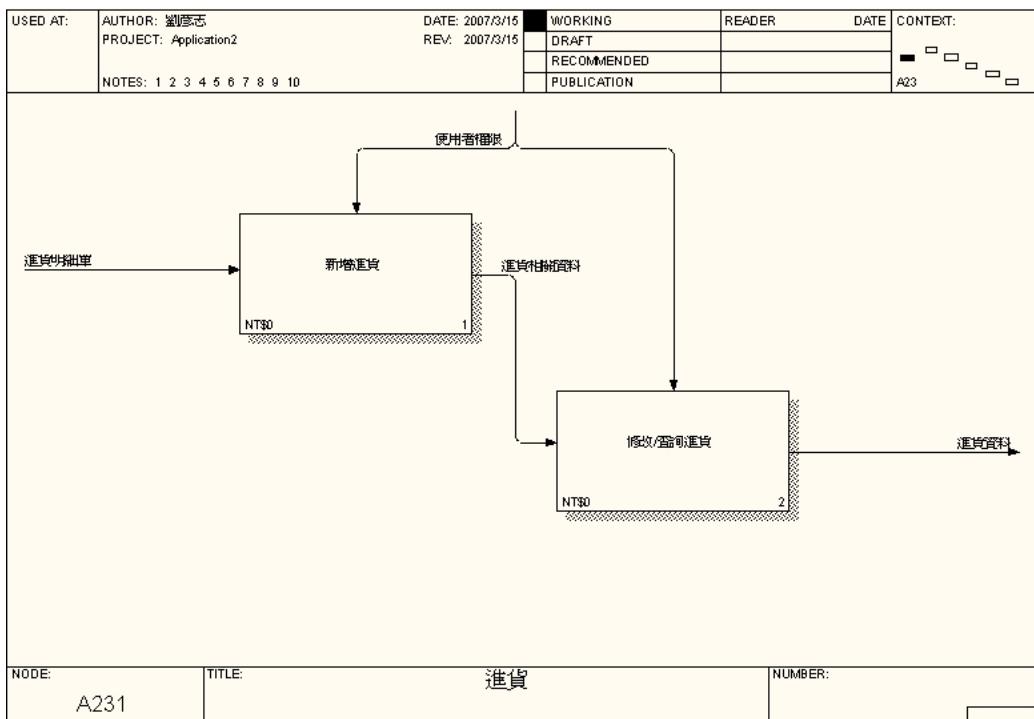


圖 4.11 進貨

圖 4.12 為出貨細部操作，是圖 4.10 中出貨作業方框的展開，其中新增出貨作業方框左方輸入的資訊流為出貨明細單，經過作業人員輸入系統後，輸出成為出貨相關資料資訊流。接著再輸入修改/查詢出貨作業方框，最後輸出成為出貨資料資訊流。此兩項作業方框上方為使用者權限，同樣地，使用者權限必須是冷藏庫合作社業者的角色時才可使用。

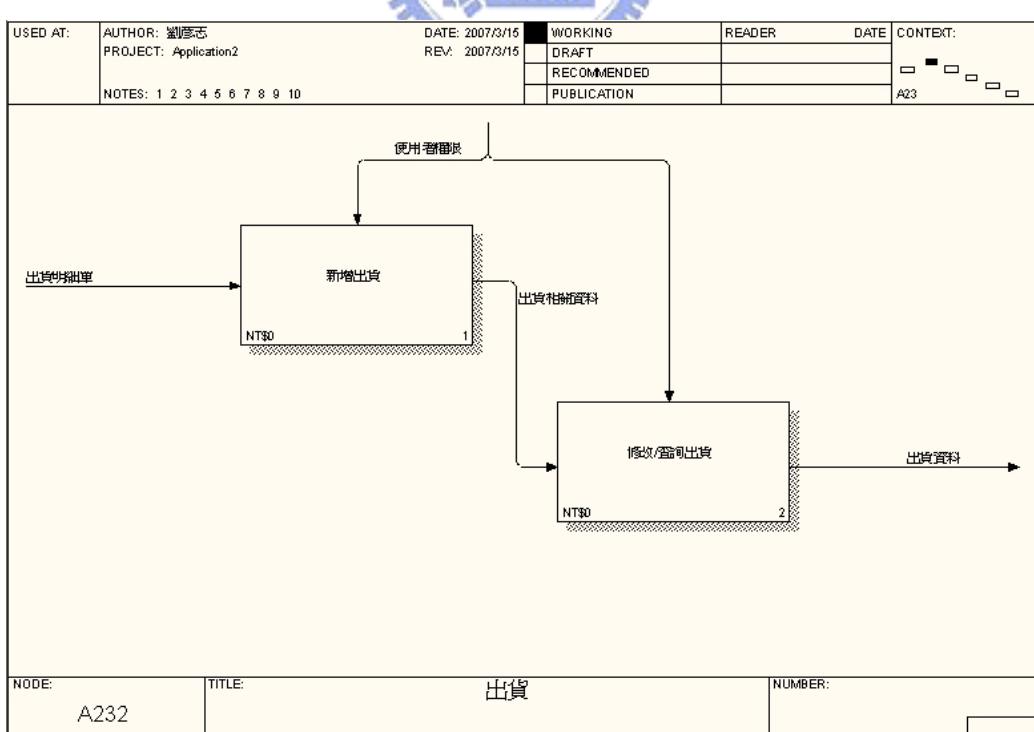


圖 4.12 出貨

#### 4.2.5 庫存查詢與統計系統

圖 4.13 為庫存查詢與統計系統，是圖 4.5 中庫存查詢與統計系統作業方框的展開。其中庫存資料匯總、出貨資料匯總及進貨資料匯總三項作業方框左方的輸入資訊流皆為庫存明細資料，使用者可以依據自己的需求進入不同的功能中查詢想要的資料，而此三項作業方框右方的輸出資訊流為庫存相關資料。在作業方框的上方為使用者權限，此三項功能皆需要農糧署或農會的角色才可進行操作。且農會不一定可看到所有冷藏庫合作社的庫存資料，需透過向農糧署申請許可才可通過權限認證。

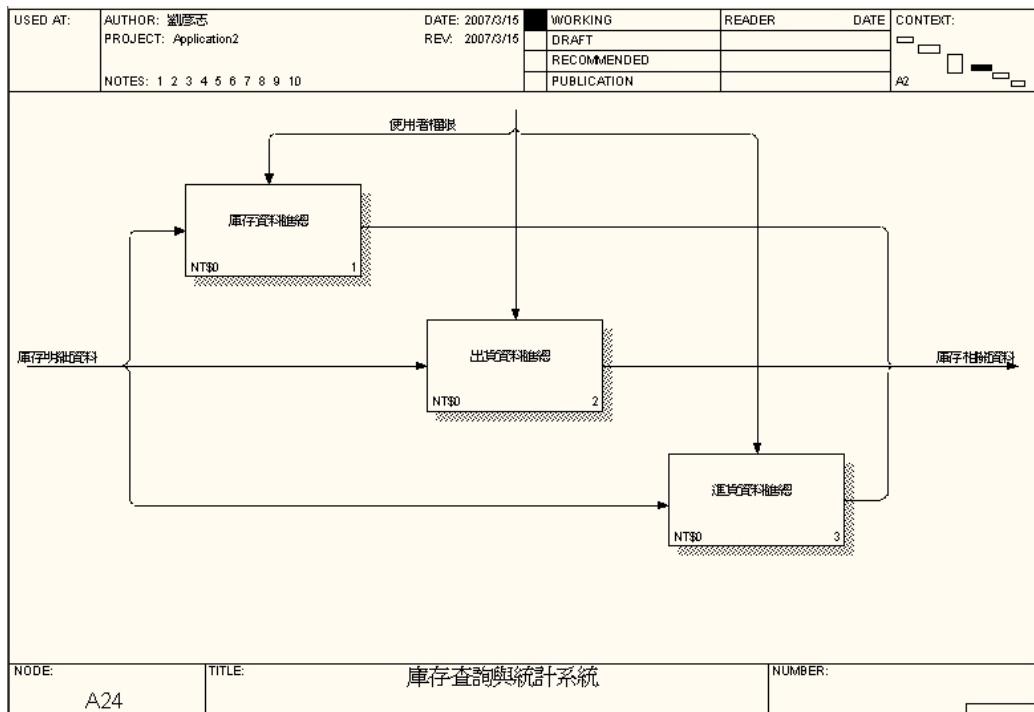


圖 4.13 庫存查詢與統計系統

#### 4.2.6 報表輸出系統

圖 4.14 為庫存查詢與統計系統，是圖 4 報表輸出作業方框的展開。其中庫存資料輸出、出貨資料輸出及進貨資料輸出三項作業方框左方的輸入資訊流皆為庫存明細資料，使用者可以依據自己的需求進入不同的功能中查詢想要的資料，並且做輸出的動作，而此三項作業方框右方的輸出物流為紙本報表。在作業方框的上方為使用者權限，此三項功能皆需要農糧署或農會的角色才可進行操作。且農會不一定可看到所有冷藏庫合作社的庫存資料，需透過向農糧署申請許可才可通過權限認證。

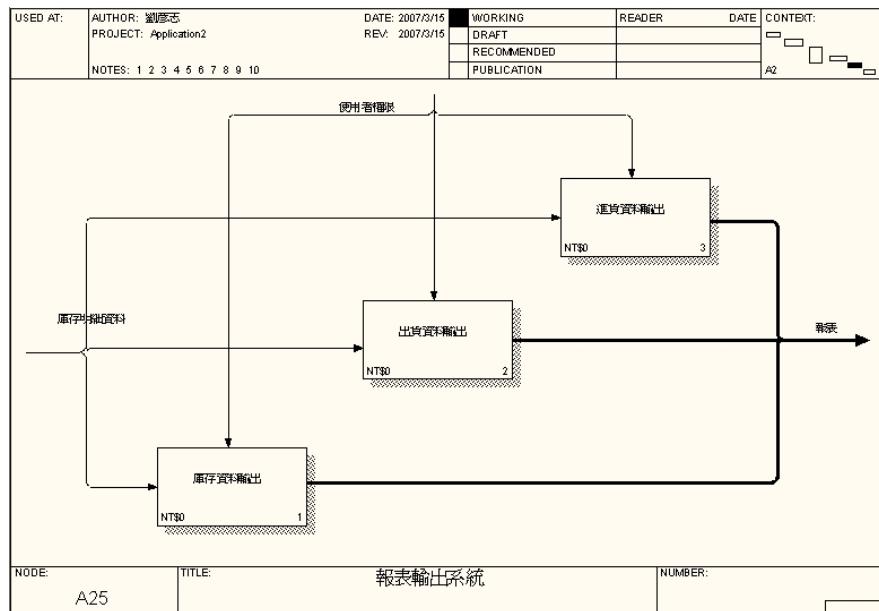


圖 4.14 報表輸出系統

#### 4.2.7 網路溝通系統

圖 4.15 為網路溝通系統，是圖 4.5 中網路溝通系統作業方框的展開。其中發佈消息及與管理者聯絡兩項作業方框左方的輸入資訊流皆為消息內容，消息內容經過了發佈消息作業方框後會輸出成為消息資料資訊流，此消息即可公佈在網站首頁上。若消息有誤需要更改或刪除，則進入修改/刪除消息作業方框進行修改，隨後即輸出成為更新後的網路訊息資料資訊流，亦會發佈在網站首頁上。與管理者聯絡作業方框的主要目的是當使用者在操作上有問題時，經過此功能，會發出網路郵件資訊流寄給網站管理員。此三項作業方格上方皆為使用者權限控制進入，發佈消息與修改/刪除消息兩項作業方框需有農糧署的角色權限才可操作，而與管理者聯絡作業方框則是任何角色皆可進行操作。

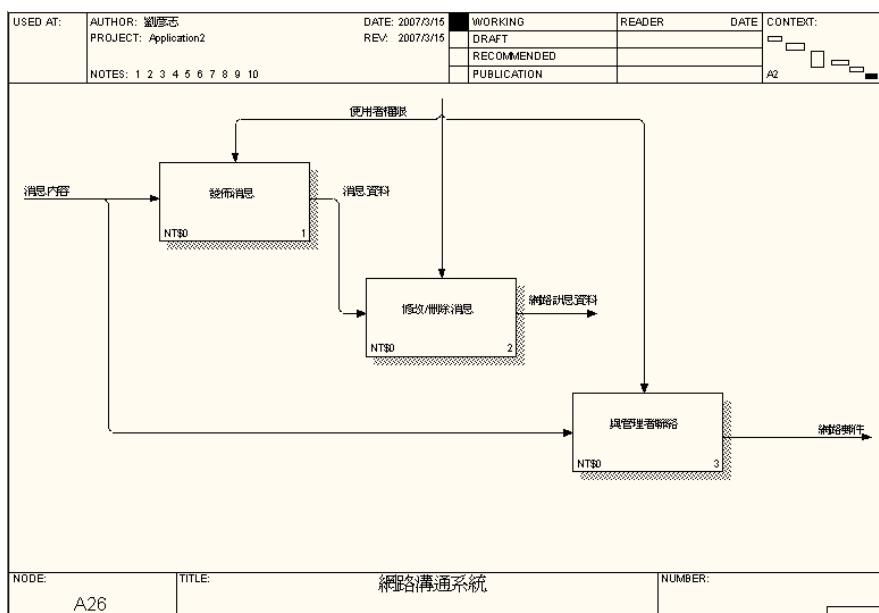


圖 4.15 網路溝通系統

## 4.3 網頁、資料庫程式整合規劃

大型冷藏庫庫存管理系統的撰寫主要包括靜態的 Regular pages 與互動式的 Form pages，Regular pages 主要是以 HTML 撰寫，再搭配 CCS 作樣式的控制；Form pages 則選用 ASP.NET 進行實作，系統依照不同的使用者，顯示不同的使用者上列選單，不同的選單則是利用使用者權限進行篩選，因此以全部功能為主表示整個系統的網站地圖，如圖 4.17 所示。之所以會選用 ASP.NET，是因為它有幾個非常好的特色[1][7]，如「程式碼可與 HTML 分離」這樣可以將網頁美工與程式設計分開進行，以利之後的網站維護；「開發語言有很多選擇」，ASP.NET 支援 C# 或 VB，使用者可以自行選擇自己所擅長的程式語言去開發與應用；「提供豐富的網頁元件」，ASP.NET 已內建許多如 Web Control 及 HTML Control 可以自行去選用；「以 XML 為基礎」這可支援網路服務(Web Services)，這有利於未來與其它網站的整合上。而系統開發頁面如圖 4.16 所示，該圖是以農糧署之層級登入示範。



圖 4.16 網頁操作圖

總括來說本系統的六大操作模組中，帳號管理系統負責系統資料庫中的使用者資料表；農會與冷藏庫管理系統負責農會資料表、冷藏庫資料表、農會\_冷藏庫權限資料表及縣市代碼資料表；網路溝通系統負責訊息資料表；進出貨管理系統負責所有與進出貨、庫存有關的資料表；庫存查詢與統計系統及報表輸出系統則負責將進出貨及庫存的資料進行數學的運算及輸出的工作，其內容如表 4.1 所示。

表 4.1 網路系統模組與資料庫對照表

網路系統模組項目名稱	所負責之資料表名稱
帳號管理系統	使用者資料表
農會與冷藏庫管理系統	農會資料表、冷藏庫資料表、農會_冷藏庫權限資料表、縣市代碼資料表
網路溝通系統	訊息資料表
進出貨管理系統	進貨資料表、進貨明細資料表、出貨資料表、出貨明細資料表、庫存資料表、子庫資料表、移庫紀錄資料表、盤點資料表、客戶資料表、出貨單附加工具資料表、工具資料表、農產品資料表、包裝容器資料表
庫存查詢與統計系統	負責運算功能
報表輸出系統	負責輸出功能

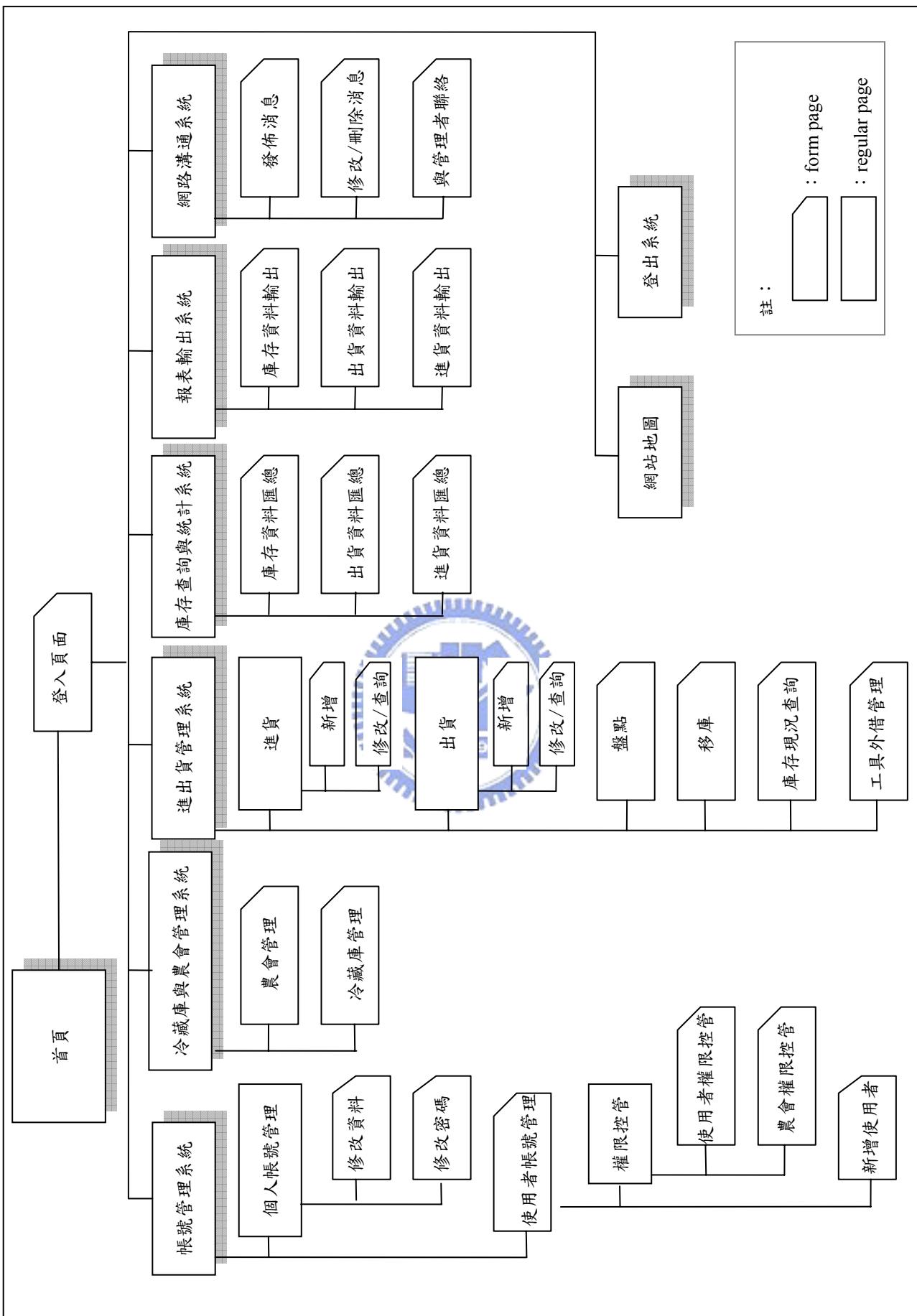


圖 4.17 大型冷藏庫庫存管理系統網頁架構圖

## 4.4 網頁安裝技術與統計

前面幾節網頁設計的概念及架構，本節主要論述如何將概念實際應用在作業系統上。第 4.4.1 節網路伺服器安裝設定是以 IIS 當作範例；第 4.4.2 節系統架構流程與網頁統計說明使用者如何透過網路伺服器獲取所需的資料。

### 4.4.1 網路伺服器安裝設定

網路伺服器(Web server)，顧名思義即是一種提供網路服務的伺服器，而網路伺服器軟體有好幾種，例如 apache httpd、lighttpd 或 IIS 等軟體。由於本系統使用的伺服器的作業系統為微軟的 Windows 2000 server，所以直接選用 Windows 內建的 IIS 來作為網路伺服器軟體。

在 Windows 下設定 IIS 的過程是在「控制台」裡選擇「系統管理工具」中的「電腦管理」，接著就會開啟 IIS 視窗如圖 4.18 所示。接著對預設的網站按右鍵，選擇「內容」以設定詳細的網路伺服器之參數，例如 IP 位址、本機資料夾路徑等，過程如圖 4.19、圖 4.20 所示。

圖 4.19 中的 IP 位址裡的值代表使用者需透過這個 IP 才可連上這台電腦中所架設的網路系統服務，圖 4.20 中的本機路徑代表的是該電腦中的一個資料夾，IIS 只會針對這個資料夾對外開放，所以只須將系統中需外連的檔案放置其中即可，這個資料夾的位置及名稱並沒有限定，由網路管理者自行選定。而設定完了本機路徑後，下面的選項中「寫入」最好不要勾選，否則使用者或許會輕而易舉地修改網頁程式，造成系統當機。

其實一個單純的網路伺服器要做的事情很簡單，即當網路上的使用者要求哪些資料，網路伺服器就負責丟給該使用者那些資料。但本系統並不是所有網頁都是單純的靜態網頁，為了要能隨時更新蔬果菜冷藏庫業者的庫存資料，必須要能讓使用者也能上傳一些資料與伺服器做互動，也可能使用者所要求的是一個動態產生的網頁頁面，例如一般網路上的討論區，其頁面需要隨時更新，不像一般學校的首頁只需要相同的標題或簡單的基本資料即可。

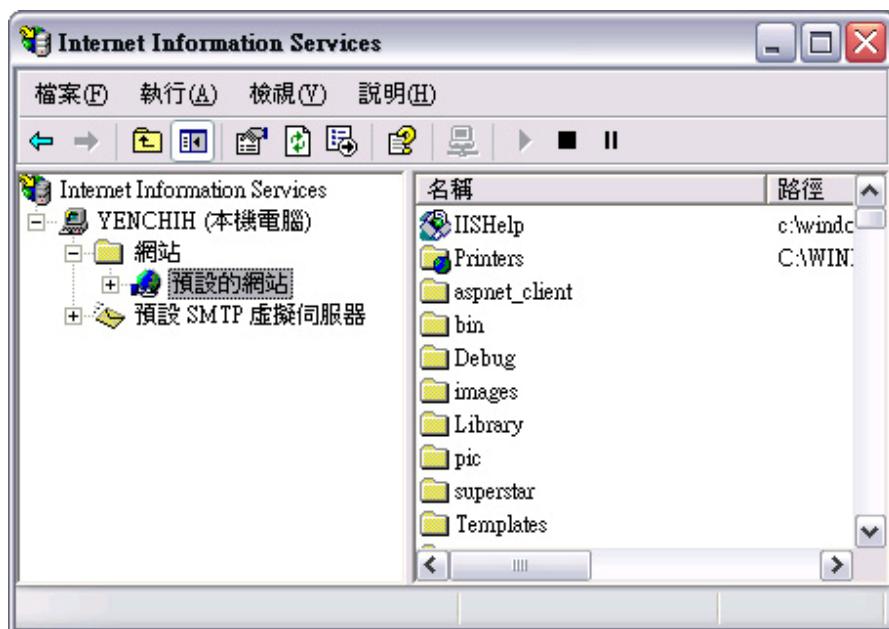


圖 4.18 設定過程截圖



圖 4.19 預設的網站內容設定



圖 4.20 預設的網站主目錄設定

#### 4.4.2 系統架構流程與網頁統計

誠如第 4.4.1 節所述，並不是每個網頁都只需要一般的靜態網頁(Regular Page)就夠了，由於本系統最主要的功能就是匯集各蔬果菜冷藏庫業者的庫存資訊，所以需要一個程式將這些資料放到資料庫中，所以網路伺服器提供了一個傳送的程式，這個程式可能是用 C 語言或是其他語言所撰寫而成，它同時可以接收使用者傳遞的訊息，有時亦可傳送訊息給使用者。

舉例來說，本系統在網路伺服器中所選擇使用的程式語言為 ASP.NET。使用者可透過動態的表單網頁(Form Page)將資料傳送到網路伺服器中進行轉換而輸出成 SQL 語言，然後送給資料庫伺服器做運算。當資料庫伺服器運算完之後會以資料集合(Data Set)的形式回傳給網路伺服器，經由 ASP.NET 轉換成 HTML 讓使用者以一般瀏覽器瀏覽結果資料。而本系統中所使用的一般網頁及表單網頁的統計如表 4.2 所示。

表 4.2 系統中使用網頁統計表

網頁種類	數量(頁)	網頁名稱
一般網頁	13	首頁(index.aspx)、帳號管理系統(a1.aspx)、個人帳號管理(a1-1.aspx)、使用者帳號管理(a1-2.aspx)、權限控管(a1-2-1.aspx)、冷藏庫與農會管理系統(a2.aspx)、進出貨管理系統(c3.aspx)、進貨(c3-1.aspx)、出貨(c3-2.aspx)、庫存查詢與統計系統(a4.aspx)、報表輸出系統(a5.aspx)、網路溝通系統(a6.aspx)、網站地圖(a7.aspx)、登出系統(logout.aspx)。
表單網頁	23	登入頁面(login.aspx)、修改資料(a1-1-1.aspx)、修改密碼(a1-1-2.aspx)、使用者權限控管(a1-2-1-1.aspx)、農會權限控管(a1-2-1-2-1.aspx)、新增使用者(a1-2-2.aspx)、農會管理(a2-1.aspx)、冷藏庫管理(a2-2.aspx)、進貨新增(c3-1-1.aspx)、進貨修改/查詢(c3-1-2.aspx)、出貨新增(c3-2-1.aspx)、出貨修改/查詢(c3-2-2.aspx)、盤點(c3-3.aspx)、移庫(c3-4.aspx)、庫存現況查詢(c3-5.aspx)、工具外借管理(c3-6.aspx)、庫存資料匯總(c4-1.aspx)、出貨資料匯總(c4-2.aspx)、進貨資料匯總(c4-3.aspx)、庫存資料輸出(c5-1.aspx)、出貨資料輸出(c5-2.aspx)、進貨資料輸出(c5-3.aspx)、發佈消息(a6-1.aspx)、修改/刪除消息(a6-2.aspx)、與管理者聯絡(a6-3.aspx)。

而所有的網頁實體檔案，包括樣板、圖檔、網頁等如圖 4.21 所示。

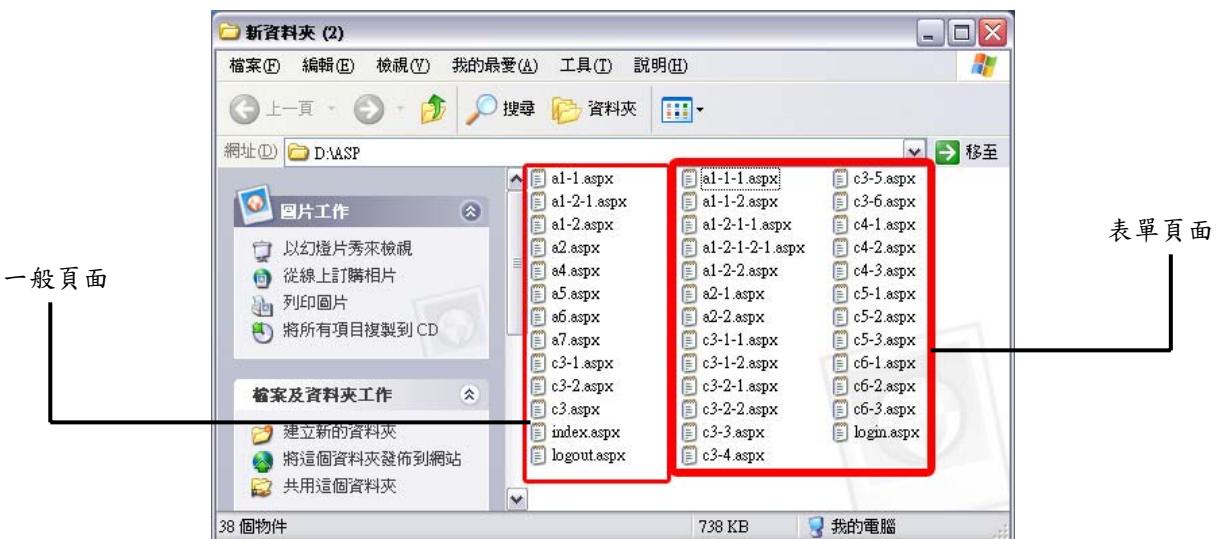


圖 4.21 網站實體檔案

當網頁數量一多的時候，後續的維護工作也會變得更加複雜。例如當系統管理者必須更改網站中的某個連結時，可能需要更動數十個網頁的程式碼。這個動作相當費時，此時就須利用到樣板(Template)的功能。藉由樣板的幫助，可以統一控制網頁中的連結列，使本系統中的六大功能群組都能透過由樣板功能生成的連結列彼此連來連去，防止鎖死的情況發生。若未來需要更動網站中的某個連結，則不再需要一頁一頁的修改，只需要開啟樣板的檔案，針對需修改的連結進行修正，接著利用「更新整個網站」的功能便可將整個網站中的該連結修正過來。本系統中透過樣板功能生成的連結列如圖 4.22 所示。



圖 4.22 使用樣板功能的連結列(以農糧署權限為例)

而整個網站的六大功能群組透過這個樣板生成的連結列，可彼此互連，其連線狀況如圖 4.23 所示。



圖 4.23 網頁可達圖

網站中的一般網頁與表單網頁共三十七張，其彼此之間的互連性可如圖 4.24 表示。

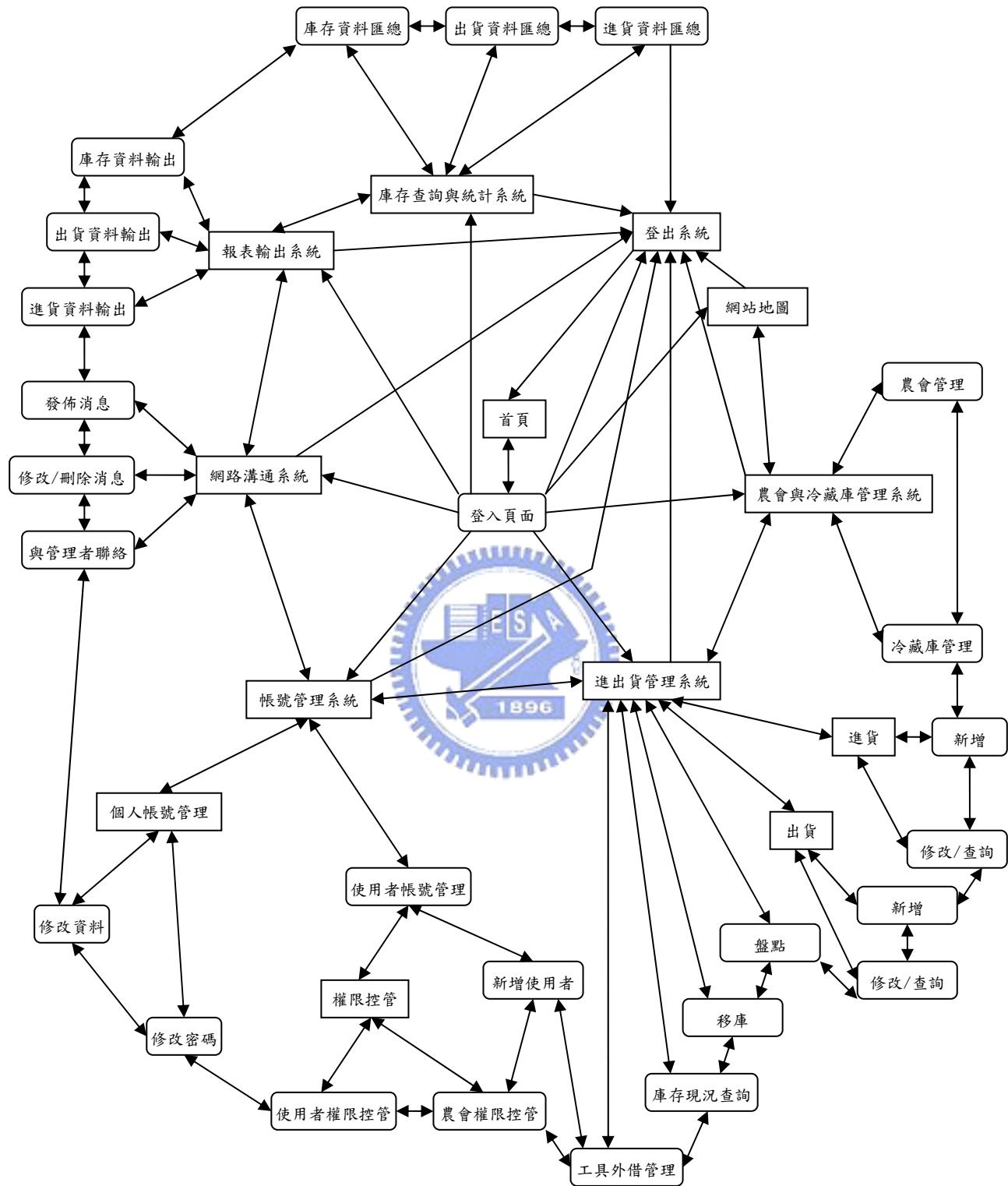


圖 4.24 網頁互連性關係圖

## 第五章 操作實例及說明

對操作面而言，庫存管理系統的架構可依其操作功能而細分為「帳號管理系統」、「農會與冷藏庫管理系統」、「進出貨管理系統」、「庫存查詢與統計系統」、「報表輸出系統」與「網路溝通系統」等六項模組。使用者在進入庫存管理系統的首頁後就可依其需要選定一個模組進行操作。底下將分兩節來介紹各項模組的操作方法，其中第 5.1 節介紹靜態資料的操作，靜態資料是指和使用者、管理單位及冷藏庫設備相關資料處理有關的「帳號管理系統」、「農會與冷藏庫管理系統」與「網路溝通系統」模組。第 5.2 節介紹動態資料的操作，動態資料是指和農產品進出處理有關的「進出貨管理系統」、「庫存查詢與統計系統」與「報表輸出系統」等三項模組。

### 5.1 靜態資料的操作說明

此部份大多都是與農會及業者的基本資料相關的操作，大致上可區分為兩個項目，即「個人帳號管理」及「農會與冷藏庫管理」。對個人帳號管理而言，主要有兩大功能：「修改個人資料」與「修改密碼」。在修改個人資料方面，若進入此頁面，則會看見各項個人資料如圖 5.1 所示。除了「帳號」及「所屬單位」是無法隨意更改外，其他如「姓名」、「電話」、「住址」以及「E-mail」等個人資料都可以讓使用者再系統中自行進行更新的動作，以方便系統管理者可以在第一時間通知最新的消息。當確定輸入的資料是正確的以後，按下「確定修改」按鈕方塊，若出現「資料修改成功！」之訊息字樣，即代表已完成了個人資料修改的更新動作。



圖 5.1 修改個人資料頁面

在修改密碼方面，首先需要輸入原本的舊密碼，好讓系統先進行身份的確認；接著須連續輸入新密碼兩次，其目的是防止在輸入密碼時不小心打錯，而造成之後無法再順利登入本系統的窘境。所以在輸入密碼時請務必小心留意。當輸入完成以後，這時就可按下「確定修改」按鈕方塊。若出現「密碼修改成功！」之訊息字樣，即代表已完成了密碼修改的動作，

在下次登入本系統時，即已新密碼作為登入用密碼。其執行畫面如圖 5.2 所示。



圖 5.2 修改密碼頁面

在使用者帳號管理中，包含「權限控管」與「新增使用者」兩個功能。在權限控管方面，這是用來改變使用者的所屬單位，藉以改變該使用者對於本系統的存取權限。舉例來說，王大明原本在 A 冷藏庫工作，如今調職至 B 冷藏庫，所以必須改變他的帳號權限。操作方法為在畫面的左手邊找到王大明的使用者帳號，接著在畫面的右邊選取 B 冷藏庫的名稱；在完成以上兩個步驟後，按下「確定變更」按鈕方塊後，若出現「權限修改成功！」之訊息字樣，即代表完成了對於該使用者的權限修改動作。

在新增使用者方面，當一家冷藏庫業者或是農會招募到了員工，如果希望為他在本系統上新增一個帳號，必須向農會提出申請，而新增使用者帳號這個動作也只有農會的人員才有這個權限。其操作方法非常簡單，只要按照欄位名稱進行輸入，並注意書入格式是否有誤，如果系統判斷所輸入的資料無誤，即可在資料庫中新增這名使用者，其操作畫面如圖 5.3 所示。



圖 5.3 新增使用者資料頁面

對冷藏庫管理而言，圖 5.4 中可以對冷藏庫進行「新增」、「修改」及「刪除」等三個動作。在新增冷藏庫資料方面，輸入各項資訊，其中只有「備註」一項可以選擇性的輸入需要紀錄的事項。除此之外，其他項目都需確實填寫才能順利新增。當確認所有資訊都輸入無誤之後，這時可按下「確定新增」按鈕方塊，若驗證通過，將直接返回冷藏庫管理頁面，並顯示剛新增的冷藏庫資料。其執行畫面如圖 5.5 所示。



圖 5.4 寒藏庫管理頁面

冷藏庫名稱：	交大管二冷藏庫
所屬單位：	新竹市農會
地址：	新竹市大學路1001號
坪數：	50
倉庫數量：	4
高度：	6
負責人姓名：	黃俊瑞
聯絡電話：	0911468593
E-mail：	marcus@gmail.com
備註：	

圖 5.5 新增冷藏庫資料頁面

在修改冷藏庫資料方面，這會看到一個類似「新增冷藏庫資料」頁面的畫面，其操作過程也與新增時的過程幾乎相同，當確認已經修改好的需要修改的資料後，按下「確定修改」的按鈕方塊，頁面會自動轉回冷藏庫管理頁面，而冷藏庫的內容此時也已更新成功！其執行畫面如圖 5.6 所示。

冷藏庫名稱:	交大管二冷藏庫
所屬單位:	新竹市農會
地址:	新竹市大學路1001號
坪數:	50
倉庫數量:	4
高度:	6
負責人姓名:	黃俊端
聯絡電話:	0911468593
E-mail:	marcus@gmail.com
備註:	

[確定修改](#)      [回上一頁](#)

圖 5.6 修改冷藏庫資料頁面

在刪除冷藏庫資料方面，按鈕後會先看到該冷藏庫的詳細資料，並藉此確認是否為欲刪除之冷藏庫。當確認過後，請按下「確定刪除」按鈕方塊，則網頁會自動轉回冷藏庫管理頁面，此時會發現剛剛刪除的冷藏庫已不存在，即完成刪除動作。其執行畫面如圖 5.7 所示。

冷藏庫名稱:	交大管二冷藏庫
所屬單位:	新竹市農會
地址:	新竹市大學路1001號
坪數:	50
倉庫數量:	4
高度:	6
負責人姓名:	黃俊端
聯絡電話:	0911468593
E-mail:	marcus@gmail.com
備註:	

[確定刪除](#)      [回上一頁](#)

圖 5.7 刪除冷藏庫資料頁面

對農會管理而言，其執行畫面如圖 5.8 所示。其與冷藏庫管理頁面之操作類似。



圖 5.8 農會管理頁面

對網路溝通系統而言，這主要是用來發佈各項消息，以利每位使用者都能夠隨時掌握各單位所發出的消息。例如進入「發佈消息」頁面後，會看到如圖 5.9 所示的頁面，請先輸入各項欄位資訊，如「標題」、「消息內容」、「上線日期」及「下線日期」。其執行畫面如圖 5.9 所示。



圖 5.9 發佈消息頁面

「標題」是顯示在本系統的首頁上，所以請盡量簡明扼要；詳細的內容可以寫在「消息內容」之欄位中，但本欄位並不支援 HTML 語法，所以無法使用超連結，這點尚請注意。「上線日期」就是這篇消息登出的日期，而首頁上的系統會依據此「上線日期」判斷應公佈出哪些消息；這類似鬧鐘的功能，方便預先設定好希望放出消息的時間點，只要時間一到，消息將會自動掛在首頁，讓所有使用者都可以看見。而「下限時間」即為希望之消息下線時間，值得注意的是，「下線時間」必須在「上線時間」之後，否則會造成系統驗證錯誤，並無法新增該校息。

對與我聯絡而言，在登入系統後，請先移至操作列圖示中的「與我聯絡」一項，所看到的畫面如圖 5.10 所示。請先輸入完各項欄位資訊，如「寄件人 E-mail」、「標題」及「內容」，這些資訊中「寄件人 E-mail」非常重要，若輸入錯誤，這會造成無法回信給計件者的困境，請格外注意。在輸入完各個欄位之後，如果想要放棄寄出，可以按下「清除全部」按鈕方塊，它可以將各欄位內容清除乾淨；若確定無誤後，想要寄出該信件，此時可按下「確定寄出」按鈕方塊，即可發信給系統管理人員以處理使用者的問題。



圖 5.10 與我聯絡資料

## 5.2 動態資料的操作說明

為了能夠有效率的掌握冷藏庫的庫存量，必須要能管制貨物的存入量與輸出量，也因此在系統設計的部份，也要求必須使用者針對進貨與出貨的資料進行建檔。冷藏庫在進貨與出貨的流程中，每一次的進出貨皆為整批進行。以進貨為例，在一批進貨中包含了各式各項的農產品，當然各樣農產品都有其各自的進貨數量，但是一批進貨的進貨時間與進貨來源都是相同的。為了讓使用者在操作系統時能減少作業時間，在進貨單與出貨單的設計上皆採用兩層式的設計方式，即一筆進貨單或是出貨單將會分為表頭與明細；表頭的部份所包含資料的為一批進出貨所包含的共同屬性，如進貨日期、進貨來源、收貨地點等；而明細的部份則是個別貨品的詳細紀錄，如單價、搬運單位、數量等。

冷藏庫作業流程中，未進貨貨物在進貨後會轉換為庫存貨物，而庫存貨物在出貨後將會轉換為已出貨貨物，所以為了符合冷藏庫的作業流程，在系統中的庫存資料必須根據進貨資料來建立；而進貨資料則必須根據庫存資料來建立。因此此系統操作介面的設計，在進貨單操作的部份設計了「轉換庫存」的功能，將建立好的進貨資料以「推」的方式轉換為庫存資料；而在出貨單操作的部份則會讀取目前的庫存資料，使用者根據庫存資料來選擇出貨資料，將庫存資料以「拉」的方式轉換為出貨資料。

在使用者登入之後，畫面中將會出現功能表如圖 5.11，此時將滑鼠移至卡車圖案的圖示（左起第三個圖示），將會出現功能選單，此時可將滑鼠移至各個功能選單，使用者可依照需求選擇進貨、出貨、盤點、庫存查詢與安全庫存查詢等功能。其中進貨、出貨、盤點又可分為新增、查詢/修改與刪除三種主要功能。一般在貨物進倉庫時，會利用「新增」功能建立貨物的進貨單。點選「進貨→新增」後，其畫面如圖 5.12 所示。

接著輸入進貨單所需的各項訊息。畫面中「進貨單編號」與「所屬冷藏庫」的資料是系統自動建立的，所以使用者無法自行輸入；點選「選擇日期」的按鈕將會出現月曆選單，其畫面如圖 5.13 所示。



圖 5.11 冷藏庫管理功能頁面

使用者: c1 使用權限: 冷藏庫業者			
---------------------	--	--	--

新增進貨單資料			
儲存進貨單資料 提交為庫存資料 列印進貨單			
進貨單編號:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	所屬冷藏庫: <input type="text"/>
進貨日期:	<input type="text"/>	選擇日期 <input type="button" value="選擇日期"/>	供應來源: <input type="text"/>
進貨單明細 <input type="button" value="新增明細"/>			

圖 5.12 新增進貨單頁面

新增進貨單資料																																												
儲存進貨單資料 提交為庫存資料 列印進貨單																																												
進貨單編號:	<input type="text"/>	所屬冷藏庫: <input type="text"/>																																										
進貨日期:	<input type="text"/> 選擇日期 <div style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">&lt;</span> 2007年6月 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">&gt;</span>            星期日 星期一 星期二 星期三 星期四 星期五 星期六  <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> </table> </div>	27	28	29	30	31	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	1	2	3	4	5	6	7	供應來源: <input type="text"/>
27	28	29	30	31	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																																						
1	2	3	4	5	6	7																																						
進貨單明細 <input type="button" value="新增明細"/>																																												



圖 5.13 選擇日期

移動滑鼠到月曆表單，利用左上與右上的「≤」和「≥」按鈕來選擇進貨的月份，接著點選進貨的日期後，所選擇的進貨日期將自動代入。接著輸入進貨的供應商，確認輸入的資料皆正確後，可按下「儲存進貨資料」的按鈕，按下之後系統將會儲存使用者的進貨單資料，並給予此筆資料進貨單編號，畫面如圖 5.12 所示。「新增明細」按鈕是用來新增進貨明細的資料，按下按鈕後會出現新增進貨單的畫面如圖 5.14 所示。

新增進貨單資料			
儲存進貨單資料 提交為庫存資料 列印進貨單			
進貨單編號:	<input type="text"/> 180 <input type="button" value="未入庫"/>	所屬冷藏庫: <input type="text"/> 諾安果菜(系統測試用)	
進貨日期:	<input type="text"/> 2007/6/27 <input type="button" value="選擇日期"/>	供應來源: <input type="text"/> 林旺果園	
進貨單明細 <input type="button" value="新增明細"/>			
新增			
農產品: <input type="button" value="葉菜類"/> <input type="text"/> 高麗菜 <input type="button" value="新增農產品"/> <input type="button" value="重新整理"/> 庫存倉庫: <input type="button" value="A庫"/> <input type="button" value="新增倉庫"/> <input type="button" value="重新整理"/> 進貨量: <input type="text"/> (件) 每件重量: <input type="text"/> (公斤/件) 進貨單價: <input type="text"/> (元/件) 包裝容器: <input type="button" value="紙箱"/> <input type="button" value="新增包裝容器"/> <input type="button" value="重新整理"/> 註記: <input type="text"/>			
<input type="button" value="確定新增"/> <input type="button" value="取消"/>			

圖 5.14 新增頁面 – 新增進貨單明細

在選擇本次進貨的農產品名稱時，如果資料中沒有這次的農產品名稱，則可利用旁邊「新增農產品」按鈕來新增農產品的資料。在方格中輸入想要新增的農產品名稱之後，按下「確定新增」的按鈕，便可以將資料新增至資料庫中。回到新增進貨單的畫面，如圖 5.15 所示。

使用者：c1 使用權限：冷藏庫業者

新增進貨單資料

儲存進貨單資料 提交為庫存資料 列印進貨單

進貨單編號：	181	未入庫	所屬冷藏庫：	詔安果菜(系統測試用)																																																																
進貨日期：	2007/6/27	選擇日期	供應來源：	林旺果園																																																																
進貨單明細 <a href="#">新增明細</a>																																																																				
<p style="text-align: center;"><b>新增</b></p> <table border="1"> <tr> <td>農產品：</td> <td>葉菜類</td> <td>高麗菜</td> <td><a href="#">新增農產品</a></td> <td><a href="#">重新整理</a></td> </tr> <tr> <td>庫存倉庫：</td> <td>A庫</td> <td>高麗菜</td> <td colspan="2"><a href="#">重新整理</a></td> </tr> <tr> <td>進貨量：</td> <td></td> <td>青江白菜</td> <td>件)</td> <td>每件重量：</td> <td>(公斤/件)</td> </tr> <tr> <td>進貨單價：</td> <td>0</td> <td>空心菜</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>包裝容器：</td> <td>紙箱</td> <td>甘藷葉</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>註記：</td> <td></td> <td>青蔥</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>西洋菜</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>花椰菜</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>花胡瓜</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>包心白菜</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"><a href="#">確定新增</a> <a href="#">取消</a></td> </tr> </table>					農產品：	葉菜類	高麗菜	<a href="#">新增農產品</a>	<a href="#">重新整理</a>	庫存倉庫：	A庫	高麗菜	<a href="#">重新整理</a>		進貨量：		青江白菜	件)	每件重量：	(公斤/件)	進貨單價：	0	空心菜				包裝容器：	紙箱	甘藷葉				註記：		青蔥						西洋菜						花椰菜						花胡瓜						包心白菜				<a href="#">確定新增</a> <a href="#">取消</a>					
農產品：	葉菜類	高麗菜	<a href="#">新增農產品</a>	<a href="#">重新整理</a>																																																																
庫存倉庫：	A庫	高麗菜	<a href="#">重新整理</a>																																																																	
進貨量：		青江白菜	件)	每件重量：	(公斤/件)																																																															
進貨單價：	0	空心菜																																																																		
包裝容器：	紙箱	甘藷葉																																																																		
註記：		青蔥																																																																		
		西洋菜																																																																		
		花椰菜																																																																		
		花胡瓜																																																																		
		包心白菜																																																																		
<a href="#">確定新增</a> <a href="#">取消</a>																																																																				

圖 5.15 新增進貨單明細說明圖

在新增進貨單的畫面中，剛剛新增的農產品已經出現再選項中；選擇好農產品之後，輸入數量與單價。在確定輸入資料正確之後，便可以按下「確定新增」的按鈕；這時畫面便會顯示已經新增的資料。此時可以按下「新增明細」的按鈕來新增下一筆的明細資料，或在明細資料有錯誤時，按「編輯」按鈕來修改此項明細資料。這時會出現修改與刪除之畫面，如圖 5.16 所示。

使用者：c1 使用權限：冷藏庫業者

新增進貨單資料

儲存進貨單資料 提交為庫存資料 列印進貨單

進貨單編號：	180	未入庫	所屬冷藏庫：	詔安果菜(系統測試用)
進貨日期：	2007/6/27	選擇日期	供應來源：	林旺果園
進貨單明細 <a href="#">新增明細</a>				
農產品：高麗菜		庫存位置：A庫	單價：4 (元/件)	
進貨量：1(件) * 10(公斤/件) = 10(公斤)		包裝容器：紙箱		
註記:				
<a href="#">編輯</a>				

圖 5.16 編輯進貨單明細頁面

在修改與刪除畫面中，可以重新輸入明細資料，並按下「儲存變更」按鈕來儲存變更後

的明細資料，或是按下「刪除此筆資料」來刪除明細資料。若不需修改，則可以按下「還原」按鈕回到前一個畫面。修改完資料後，畫面會回到如上畫面，如圖 5.16 所示。當確定貨物已經抵達，且資料皆正確後，必須可以按下「提交為庫存資料」按鈕來將進貨單的資料匯入庫存資料中。若沒有匯入資料，使用者將無法再庫存資料中找到此筆進貨記錄。而在匯入資料之後，此筆進貨單資料便不能再做修改。

在修改/查詢操作步驟方面，這是用來查詢或修改已存在的進貨單資料。移至進貨功能後，可選擇「新增」、「修改/查詢」和「刪除」等三種功能。當進貨單已經建立成功後，如果要進行修改進貨單資料或是查詢進貨單資料可以利用「修改/查詢」功能。點選「進貨→修改/查詢」後，所出現的畫面，如圖 5.17 所示。

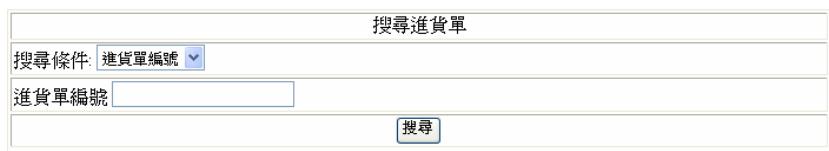


圖 5.17 搜尋進貨單頁面

搜尋出貨單的畫面可分為三個部份：「搜尋條件」、「搜尋內容」和「搜尋開始按鈕」；首先必須先選擇搜尋條件，這邊的搜尋條件有：「進貨單編號」、「進貨日期」和「進貨來源」。在選擇完條件之後，會出現要使用者輸入檢索資料，在輸入檢索的內容後，即可以按下「搜尋」按鈕來進行檢索。檢索結果的畫面如圖 5.18 所示。



進貨單編號	進貨日期	進貨來源	狀態	
102	2006/7/31	MM	已入庫	<input type="button" value="編輯"/>
105	2006/7/31	MMK	已入庫	<input type="button" value="編輯"/>
106	2006/7/31	DD	已入庫	<input type="button" value="編輯"/>
107	2006/7/31	DSDC	已入庫	<input type="button" value="編輯"/>

圖 5.18 進貨單搜尋結果說明

在檢索結果的畫面中針對要修改或是查詢的資料按下對應的「編輯」按鈕，便可以顯示該筆進貨的詳細資料並進行編輯，編輯畫面如圖 5.19 所示。

編輯進貨單資料

進貨單編號：	107	[已入庫]	所屬冷藏庫：	詔安果菜(系統測試用)
進貨日期：	2006/7/31	選擇日期	供應來源：	DSDC
進貨單明細 [新增明細]				
農產品：高麗菜		庫存位置：A庫	單價：5 (元/件)	
進貨量：20(件) * 10(公斤/件) = 200(公斤)		包裝容器：紙箱		
註記：				
[編輯]				

圖 5.19 編輯進貨單頁面圖

在編輯畫面中，可以修改進貨日期與供應來源，並可以利用「儲存進貨資料」的按鈕來存修改後的資料；若確定進貨資料皆正確，可利用「提交為庫存資料」按鈕將資料會出到庫存資料；並可以利用「新增明細」按鈕來新增明細的資料，或是利用明細的「編輯」按鈕來編輯已存在的明細資料，如圖 5.20 所示。

修改/刪除

農產品：	葉菜類	高麗菜	新增農產品			
庫存倉庫：	A庫	新增倉庫	重新整理			
進貨量：	20	(件) *	10	(公斤/件) =	200	(公斤)
進貨單價：	5	(元/件)				
包裝容器：	紙箱	新增包裝容器	重新整理			
註記：						
[儲存變更] [還原] [刪除此筆資料]						
農產品：高麗菜		庫存位置：A庫	單價：5 (元/件)			
進貨量：20(件) * 10(公斤/件) = 200(公斤)		包裝容器：紙箱				
註記：						
[編輯]						

圖 5.20 編輯頁面 – 新增進貨單明細說明

在新增明細的畫面中，輸入各項所需資訊後，按下「確定新增」按鈕便可以將此筆資料新增。若是不想新增資料，則可按下「取消」按鈕來取消新增的動作。再進貨單編輯按下明細中的編輯按鈕可以進入編輯明細的畫面。在修改/刪除畫面中可以針對各個資料重新輸入資訊，之後再利用「儲存變更」按鈕來儲存更新後的資料；也可以利用「刪除此筆資料」按鈕來執行刪除此項明細資料。

對出貨而言，這可分為新增、查詢/修改兩種主要功能。在新增操作步驟裡，這是新增一筆出貨單資料，請依照下面的說明進行新增的動作。滑鼠移至出貨功能後，可接著選擇新增修改、刪除和查詢三種功能。一般在貨物進倉庫時，將會利用新增功能建立貨物的出貨單。點選「出貨→新增」後，其畫面如圖 5.21 所示。在新增出貨單畫面中，先輸入各項資料，其中出貨單號與所屬冷藏庫為系統自行代入的值不需另外輸入；出貨日期需使用旁邊的選擇按鈕來選擇，出貨目的地需要使用者鍵入。當使用者按下出貨日期的選擇按鈕，所出現的畫面如圖 5.13 所示。

在選擇出貨日期時，用左上與右上的「≤」和「≥」按鈕來選擇進貨的月份，接著點選

出貨的日期後，所選擇的出貨日期將自動代入。資料皆輸入完成後，按下儲存出貨資料，系統會將出貨單號自動代入，畫面如圖 5.22 所示。

使用者:c1 使用權限:冷藏庫業者

### 新增出貨單

儲存出貨單資料 列印出貨單

出貨單號:	<input type="text"/>	所屬冷藏庫:	詔安果菜(系統測試用)
出貨日期:	<input type="text"/> <input type="button" value="選擇"/>	出貨客戶:	交通大學 <input type="button" value="▼"/>
<input type="button" value="新增客戶資料"/> <input type="button" value="重新整理"/>			
出貨明細 <input type="button" value="新增明細"/>			
出貨借出工具資料 <input type="button" value="新增資料"/>			

圖 5.21 新增出貨單頁面說明圖

### 新增出貨單

儲存出貨單資料 列印出貨單

出貨單號:	<input type="text"/>	所屬冷藏庫:	詔安果菜(系統測試用)
出貨日期:	2007/6/27 <input type="button" value="選擇"/>	出貨客戶:	交通大學 <input type="button" value="▼"/>
<input type="button" value="新增客戶資料"/> <input type="button" value="重新整理"/>			
出貨明細 <input type="button" value="新增明細"/>			
出貨借出工具資料 <input type="button" value="新增資料"/>			

圖 5.22 新增出貨單結果圖

儲存後的進貨單資料如果要修改必須再建立後十日之內修改，當一筆出貨單建立後，接著建立其明細資料，按下「新增明細」按鈕，將會顯示新增明細的畫面。在「新增」明細畫面中，先選擇要出貨的農產品，接著按下「選擇」按鈕後，系統會根據所選擇的農產品，顯示可出貨的農產品資料，其畫面如圖 5.23 所示。在可以出貨的資料中選擇要出貨的資料，系統會將此筆資料的資訊代入。

新增

出貨農產品： <input type="button" value="葉菜類"/> <input type="button" value="高麗菜"/>							
貨物編號： <input type="text"/> <input type="button" value="選擇"/>							
貨物編號	可出貨量(件)	進貨日期	供應來源	每件重量(公斤)	庫存位置	進貨成本(元/件)	
98-2	30	2006/8/24	KJH	30	A庫	28	<input type="button" value="選擇"/>
99-1	10	2006/8/21	SS	40	C庫	31	<input type="button" value="選擇"/>
102-1	20	2006/7/31	MM	10	A庫	10	<input type="button" value="選擇"/>
104-1	10	2006/8/8	HH	10	B庫	9	<input type="button" value="選擇"/>
105-2	10	2006/7/31	MMK	10	C庫	8	<input type="button" value="選擇"/>
108-2	45	2006/8/24	8D	10	A庫	50	<input type="button" value="選擇"/>
127-2	25	2006/9/5	西螺果菜	30	A庫	50	<input type="button" value="選擇"/>
155-1	20	2006/8/30	ASSX	10	A庫	0	<input type="button" value="選擇"/>

出貨數量(件)：

出貨價格： (\$/每件)

可出貨量量：(件) \* (公斤/件)

供應商： 單位成本(元/件)：

進貨日期： 庫存位置：

備註：

圖 5.23 新增出貨單 – 貨物編號選擇說明圖

接著輸入出貨數量，按下「確定新增」按鈕後便可新增此項明細資料；新增後的畫面如圖 5.24 所示。

新增出貨單

出貨單號： <input type="text" value="157"/>	所屬冷藏庫： <input type="text" value="詔安果菜(系統測試用)"/>							
出貨日期： <input type="text" value="2007/6/27"/> <input type="button" value="選擇"/>	出貨客戶： <input type="text" value="交通大學"/> <input type="button" value="新增客戶資料"/> <input type="button" value="重新整理"/>							
出貨明細 <input type="button" value="新增明細"/>								
農產品	貨物編號	出貨件數	每件重量(公斤)	單位成本	出貨售價(\$/每件)	庫別	供應商	
高麗菜	98-2	10	30	28	50	A庫	KJH	<input type="button" value="編輯"/>

圖 5.24 出貨單明細

可以用「新增明細」按鈕新增加下一筆的明細資料，或是按下明細的「編輯」按鈕來修改已建立的明細資料，修改明細的畫面如圖 5.25 所示。在編輯明細畫面中，只能修改出貨數量，且無法刪除此筆出貨資料。若其他資料輸入錯誤，可將出貨數量輸入為「0」，而視為無效的出貨資料，然後再新增新的出貨明細資料。在修改完畢後，可以利用「確定變更」按鈕

來儲存修改的資料。若不修改，可以利用「取消」按鈕來返回原畫面。

編輯

出貨農產品：	高麗菜
貨物編號：	98-2
出貨數量(件)：	10
出貨價格：	50 (\$/每件)
可出貨數量：20(件)※ 30(公斤/件)	
供應商：	KJH
進貨日期：	2006/8/24 上午 12:00:00
庫存位置：	A庫
備註：	

確定變更 取消 刪除此筆資料

農產品	貨物編號	出貨件數	每件重量(公斤)	單位成本	出貨售價(\$/每件)	庫別	供應商	編輯
高麗菜	98-2	10	30	28	50	A庫	KJH	編輯

出貨借出工具資料 新增資料

圖 5.25 編輯出貨明細說明圖

在修改/查詢操作步驟方面，這是查詢或修改已經建立的出貨單資料。滑鼠移至選單的出貨功能後，可接著選擇「新增」、「修改/查詢」和「刪除」三種功能。當需要查詢或修改已經建立的出貨單時，可以利用「修改/查詢」功能。點選「出貨→查詢」修改後，畫面如圖 5.26 所示。

修改/查詢出貨單

搜尋出貨單
搜尋條件: 出貨單編號
出貨單編號
搜尋

圖 5.26 搜尋出貨單頁面

在搜尋出貨單畫面中，可輸入搜尋條件，這邊的搜尋條件有：「出貨單編號」、「出貨日期」和「出貨目的地」。在選擇完條件之後，會出現要使用者輸入檢索資料，在輸入檢索的內容後，可以按下「搜尋」按鈕來進行檢索。檢索結果的畫面如圖 5.27 所示。

## 修改/查詢出貨單

The screenshot shows a search interface for 'Shipment Search/Modification'. At the top, there is a search bar labeled 'Search Shipment' and a dropdown menu for 'Search Conditions' set to 'Shipment Date'. Below that, there are input fields for 'Search Date Range' (from 2006/6/25 to 2006/7/7) and a 'Search' button. The main area displays a table of search results:

出貨單編號	出貨日期	出貨客戶	編輯
1	2006/8/8	交通大學	<a href="#">編輯</a>
2	2006/7/31	交通大學	<a href="#">編輯</a>
3	2006/8/8	交通大學	<a href="#">編輯</a>
4	2006/8/16	交通大學	<a href="#">編輯</a>
5	2006/8/8	交通大學	<a href="#">編輯</a>

圖 5.27 出貨單搜尋結果

在搜尋結果中，按下要查詢或是修改資料所對應的編輯按鈕，可以進入該筆資料的編輯畫面如圖 5.28 所示。

The screenshot shows the 'Shipment Modification' interface. At the top, there is a title 'Search/Modify Shipment' and buttons for 'Save Shipment Data' and 'Print Shipment'. The main form has fields for 'Shipment Number' (1), 'Shipment Date' (2006/8/8), 'Customer' (交通大學), and 'Warehouse' (詔安果菜(系統測試用)). Below the form is a table for 'Shipment Details' with columns: 農產品 (農產品), 貨物編號 (貨物編號), 出貨件數 (出貨件數), 每件重量 (公斤) (每件重量), 進貨價格 (\$/件) (進貨價格), 單位成本 (單位成本), 庫別 (庫別), and 供應商 (供應商). At the bottom, there is a section for 'Shipment Tools' with a 'New Record' button and a table for 'Tool Details' with columns: 工具名稱 (工具名稱) and 數量 (數量).

圖 5.28 出貨單編輯說明圖

在出貨單編輯畫面中，可利用「編輯另一筆資料」按鈕來返回搜尋的畫面；利用「儲存出貨資料」按鈕來儲存變更的資料；出貨日期可以使用「選擇」按鈕來選擇；利用「新增明細」按鈕可以新增新的明細資料；編輯按鈕可以編輯已經存在的明細資料。當使用者按下新增明細按鈕會顯示畫面。「新增」明細畫面中，先選擇要出貨的農產品，接著按下「選擇」按鈕後，系統會根據所選擇的農產品，顯示可出貨的農產品資料，其畫面如圖 5.29 所示。在可以出貨的資料中選擇要出貨的資料，系統會將此筆資料的資訊代入。

新增

出貨農產品：	葉菜類	高麗菜
貨物編號：	98-2	<input type="button" value="選擇"/>
出貨數量(件)： <input type="text"/>		
出貨售價： <input type="text"/> (\$/件)		
可出貨量：20(件)※30(公斤/件)		
供應商：	KJH	單位成本(元/件)：28
進貨日期：	2006/8/24	庫存位置：A庫
備註： <input type="text"/>		
<input type="button" value="確定新增"/> <input type="button" value="取消"/>		

圖 5.29 出貨單編輯 – 明細貨物編號選擇說明圖

接著輸入出貨數量，按下「確定新增」按鈕之後，便可以新增此項明細資料，新增後的畫面如圖 5.30 所示。

**修改/查詢出貨單**

<input type="button" value="儲存出貨單資料"/>		<input type="button" value="列印出貨單"/>																			
出貨單號：	<input type="text" value="1"/>	所屬冷藏庫：	詔安果菜(系統測試用)																		
出貨日期：	<input type="text" value="2006/8/8"/> <input type="button" value="選擇"/>	出貨客戶：	交通大學 <input type="button" value="新增客戶資料"/> <input type="button" value="重新整理"/>																		
<input type="button" value="出貨明細"/> <input type="button" value="新增明細"/> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>農產品</th> <th>貨物編號</th> <th>出貨件數</th> <th>每件重量(公斤)</th> <th>進貨價格(\$/件)</th> <th>單位成本</th> <th>庫別</th> <th>供應商</th> <th> </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高麗菜</td> <td>98-2</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>50</td> <td>28</td> <td>A庫</td> <td>KJH</td> <td><input type="button" value="編輯"/></td> </tr> </tbody> </table>				農產品	貨物編號	出貨件數	每件重量(公斤)	進貨價格(\$/件)	單位成本	庫別	供應商		高麗菜	98-2	10	30	50	28	A庫	KJH	<input type="button" value="編輯"/>
農產品	貨物編號	出貨件數	每件重量(公斤)	進貨價格(\$/件)	單位成本	庫別	供應商														
高麗菜	98-2	10	30	50	28	A庫	KJH	<input type="button" value="編輯"/>													
<input type="button" value="出貨借出工具資料"/> <input type="button" value="新增資料"/> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>工具名稱</td> <td>數量</td> </tr> </table>				工具名稱	數量																
工具名稱	數量																				

圖 5.30 出貨單編輯 – 選擇編輯

可以用「新增明細」按鈕新增下一筆的明細資料，或是按下明細的「編輯」按鈕來修改已建立的明細資料，修改明細的畫面如圖 5.31 所示。在編輯明細畫面中，只能修改出貨數量，且無法刪除此筆出貨資料。若其他資料輸入錯誤，可將出貨數量輸入為「0」，而視為無效的出貨資料，然後再新增新的出貨明細資料。在修改完畢後，可以利用「確定變更」按鈕來儲存修改的資料。若不修改，可以利用「取消」按鈕來返回原畫面。

對現有庫存查詢而言，使用者登入之後，可在畫面中發現系統的功能選項，如圖 5.32 所示。

**編輯**

出貨農產品 :	高麗菜
貨物編號 :	98-2
出貨數量(件) :	10
出貨售價 :	50 (\$/件)
可出貨量量 : 10(件) * 30(公斤/件)	
供應商 :	KJH
單位成本(元/件) :	28
進貨日期 :	2006/8/24 上午 12:00:00
庫存位置 :	A庫
備註:	
<input type="button" value="確定變更"/> <input type="button" value="取消"/> <input type="button" value="刪除此筆資料"/>	

圖 5.31 出貨單編輯 – 明細編輯頁面

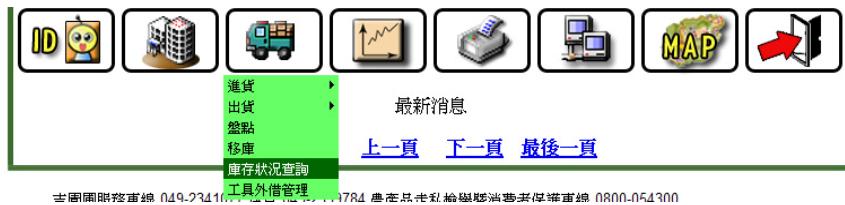


圖 5.32 庫存查詢與統計系統功能說明圖

將滑鼠移動至左起第三項圖示，畫面會出現相關的功能表，此時用滑鼠點選庫存狀況查詢功能，系統將會導引使用者到庫存查詢的功能。其畫面如圖 5.33 所示。

使用者 A1 使用權限: 農糧署

農產品類別:	全部農產品	冷藏庫單位:	全部冷藏庫
<input type="button" value="重新整理"/>			

圖 5.33 現有庫存查詢畫面說明圖

進入畫面後，先選擇要查詢的冷藏庫。選擇完成後，按下「重新整理」按鈕，系統會將該冷藏庫目前的果菜庫存顯示，其畫面如圖 5.34 所示。

使用者 A1 使用權限: 農糧署

農產品類別:	全部農產品	冷藏庫單位:	詔安果菜(系統測試用)	
<input type="button" value="重新整理"/>				
<b>總庫存統計</b>				
冷藏庫名稱	農產品類別	累計至本日進庫量 (A)	本日釋出量 (B)	累計總庫存量 (A-B)
詔安果菜(系統測試用)	其他	750	0	750
詔安果菜(系統測試用)	花果類	700	0	700
詔安果菜(系統測試用)	根莖類	8550	0	8550
詔安果菜(系統測試用)	葉菜類	7250	300	6950
		加總 17250	300	16950

圖 5.34 現有庫存查詢結果

## 第六章 結論與未來研究方向

本章主要是針對本研究所設計之庫存管理系統做一個總結。第 6.1 節為本研究的結論，第 6.2 節探討可以加以改進與未來發展的方向。

### 6.1 結論

本研究所建立的庫存管理系統為國內第一套針對大型蔬果菜冷藏庫所製作的庫存管理系統。在此針對本系統的幾個部份做討論，包括資訊系統的架構、系統可行性等。

隨著網路的發展，很多原本需要親自前往現場的作業都可透過網路的便利性所取代。例如國內郵局的網路轉帳系統，使得許多上班族不必再花時間前往郵局辛苦排隊等候，只要經由服務申請，便可透過網路上網進行轉帳或繳費的動作。而近幾年盛行的網路拍賣也是一個例子，消費者從此不必實體商店才可購買到商品。也因此，本系統順應這股趨勢而生，透過網路，管理階層不必親自前往該蔬果冷藏庫進行庫存調查。取而代之的是，管理單位只需要在瀏覽器上利用滑鼠點幾下，就可點閱出所有上線業者的庫存資料數據，方便又迅速。

權限控管的機制成功地運用在本系統中，使得農委會、地方農會與蔬果菜冷藏庫業者三種不同的使用者角色可以登入相同的網站，卻看到不同的資訊。

本系統是利用三層式架構之概念而建置，第一層客戶端只需要一般個人電腦作業系統上的網路瀏覽器即可；第二層應用程式伺服器利用 ASP.NET 程式語言來撰寫資料庫邏輯運算程式，並輸出成 HTML 供第一層的瀏覽器做畫面輸出；第三層資料庫伺服器中採用 Microsoft SQL Server 2000 作為資料庫管理系統。然而在實際的情況中，本系統並未採用不同的主機來置放，所以無法擁有第 2.3 節中所提到之三層式架構的優點，即第二層和第三層將會共享此台主機的系統資源，而當此主機當機時，此兩層的作業也將會同時停擺。若將來經費充足時，可將兩層架構分開於不同的主機擺放，即可收得更好的系統效率。

本系統尚有經濟上的重要貢獻，由於庫存量的快速反應，使得政府單位可以在第一時間獲取正確的資訊，並透過專家學者的分析，最後做出最適切的經濟決策。如此，可以在最快的時間提醒農民該或不該種植某項農作物，以防止搶種的情形發生，造成日後農民血本無歸，進而提昇我國經濟水準以及民眾生活品質。

此系統目前尚在測試階段，只有約十家國內蔬果菜冷藏庫業者有權限上線操作，未來還須政府的大力推動，舉辦系統教育訓練，拉攏更多的業者來操作此系統，而資料庫內的資料才會越來越多，進而使得整體效益能大幅提昇。

## 6.2 未來研究方向

以本研究為基礎，未來的發展方向可以分為兩部份。第一部份是會計系統的導入，第二部份則是庫存資料提升其正確性。

在本系統中只討論到庫存量的問題，而為討論到在冷藏庫內進出的貨物價格。這點在系統測試期間也有業者提出來過，然而如果要導入會計系統將會面臨到一些問題，例如蔬果菜產品的單價會因為氣候、市場供需情況的不同而有所變化。此外，並不是每家蔬果菜冷藏庫所使用的容量單位都完全相同，例如某些蔬果菜冷藏庫會使用巧固架作為產品進出的單位，有些則是以箱數來做單位。因此，如何制定一套有效的會計系統來管理所有的蔬果菜冷藏庫，未來還待進一步的研究與開發。

而在庫存資料的真實性方面，目前除了管理單位不定時的派人現場核對外，並無一套妥善的機制可以控制資料的真實性。也許未來能夠想出一套有效的規範方式，例如透過分級的方式對優良的業者進行減稅之類的優惠，來鼓勵業者誠實彙報自己的庫存量；而有不良紀錄的業者則可增加抽檢的次數來防止庫存量的捏造。諸如此類的方法在未來還有討論的空間，如何有效地控管資料的真偽，才是未來應該努力的方向。



## 參考文獻

- [1] 王有禮，「透視 ASP.NET」，全華科技，2002。
- [2] 交通大學，庫存管理系統操作手冊，2006。
- [3] 行政院農業委員會網頁，<http://www.coa.gov.tw/>。二月，2007。
- [4] 吳俊傑，「賀伯颱風－認識西北颱」，地球科學園地創刊號，地球科學文教基金會，三月，1997。
- [5] 施威銘研究室，「SQL Server 2000 設計實務」，旗標出版股份有限公司，2000。
- [6] 洪正吉，「推動夏季蔬菜滾動式冷藏倉貯與穩定供需」，農政與農情，167 期，28-29 頁，2006。
- [7] 桂斯強，「ASP.NET 資料庫開發聖經」，學貫行銷，2002。
- [8] 梁高榮，「農產品交易工程學」，交大出版社，十二月，1999。
- [9] 梁高榮，洪欣儀，「電腦整合製造裡 IDEF 技術的整合：IDEF0 與 IDEF1X」，工業工程學刊，Vol. 15，No. 1，83-94 頁，1998。
- [10] 陳信宏，高雄縣教育網路中心網頁，<http://chensh.loxa.edu.tw/php/index.php/>，十二月，2006。
- [11] 劉彥志、王炯棠、洪正吉、梁高榮，「大型冷藏庫庫存管理系統的建置」，機械工業雜誌，十月，140-154 頁，2006。
- [12] Computer Associates Company Website, <http://www.ca.com/>, Feb. 2006.
- [13] Elmasri, R. A. and Navathe, S., "Fundamentals of Database System," Addison-Wesley, 2000.
- [14] Ferraiolo, D. and Kuhn, R., "Role-based Access Controls," 15<sup>th</sup> NIST-NCSC National Computer Security Conference, pp. 554-563, Baltimore, MD, Oct. 13-16 1992.
- [15] Ferraiolo, D. F., Gilbert, D. M., and Lynch, N., "An Examination of Federal and Commercial Access Control Policy Needs," NIST-NCSC National Computer Security Conference, pp. 107-116, Baltimore, MD, Sep. 1993.
- [16] FIPS 183, Integration Definition for Function Modeling (IDEF0), National Institute of Standards and Technology, 1993.
- [17] FIPS 184, Integration Definition for Function Modeling (IDEF1X), National Institute of Standards and Technology, 1993.
- [18] Liang, G. R. and Hong, H. M., "Hierarchy Transformation Method for Reptetive Manufacturing System Specification, Design, Verification, and Implementation," Computer-Integrated Manufacturing System, Vol. 7, No. 3, pp. 191-205, 1994.
- [19] Pakko, M. R., "Shoe-Leather Costs of Inflation and Policy Credibility," Federal Reserve Bank of St. Louis Review, Vol. 80, No. 6, pp. 37-50, 1998.
- [20] Ross, D. T., "Application and Extension of SADT," Computer, Vol.18, Iss. 4, pp. 25-34, 1985.
- [21] Sandhu, R. S., Coyne, E. J., Feinstein, H. L., and Youman, C. E., "Role-based Access Control Models," Computer, Vol. 29, Iss. 2, pp. 38-47, 1996.
- [22] Tsichritzis, D. C. and Klug, A., "The ANSI/X3/SPARC DBMS Framework: Report of the Study Group on Database Management System," Information System, 3, 1978.
- [23] Zipkin, P. H., "Foundations of Inventory Management," McGraw Hill, 2000.

## 附錄一：IDEF0 與 IDEF1X 表達法

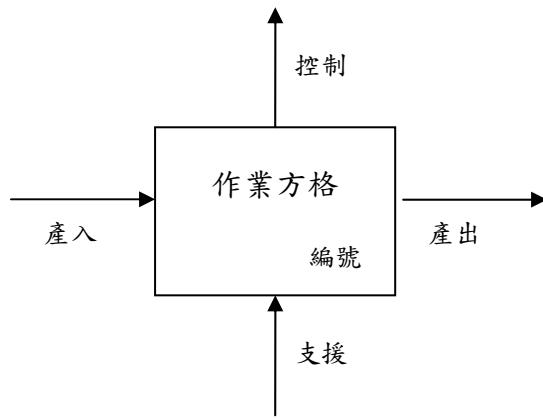
結構化分析與設計技術(Structure Analysis and Design Techniques, SADT)是羅斯(D.T. Ross)教授於 1985 年提出的[20]，後經由美國空軍改善並增加成員 IDEF1X 後改稱為規格整合術 IDEF(Integration Definitions)。近年來則經由 IDEF 使用者協會(IDEF Users Group)的推廣並廣增成員而普及化。目前 IDEF 家族共有 16 個成員如附錄表 1[9]所示。

附錄表 1 IDEF 規格

Method	Description
IDEF0	Function Modeling (FIPS 183)
IDEF1	Information Modeling
IDEF1X	Data Modeling (FIPS184)
IDEF2	Simulation Modeling
IDEF3	Process Description Capture
IDEF4	Object-oriented Design
IDEF5	Ontology Description Capture
IDEF6	Design Rationale Capture
IDEF7	Information System Audit Method
IDEF8	User Interface Modeling
IDEF9	Scenario-driven Information System Design Spec
IDEF10	Implementation Architecture Modeling
IDEF11	Information Artifact Modeling
IDEF12	Organization Modeling
IDEF13	Three Schema Mapping Design
IDEF14	Network Design

經由學術界及工業界的推動後，IDEF0 及 IDEF1X 已於 1993 年 12 月成為美國國家標準與技術局(NIST)制定之標準，編號分別為 FIPS183[16]與 FIPS184[17]。而國內 IDEF0 與 IDEF1X 軟體則由梁高榮教授於 1990 年首度引入台灣使用，目前它以成為國內分析作業流程常用的工具，亦是目前唯一標準畫的兩種規格[9]，故此兩者的整合技術是最重要的。IDEF0 是一種功能性的系統架構工具，目的在於分析系統流程；而 IDEF1X 是表達系統中資訊架構的資訊模型，可提供關聯式資料庫分析以滿足系統所需的資訊與規格。

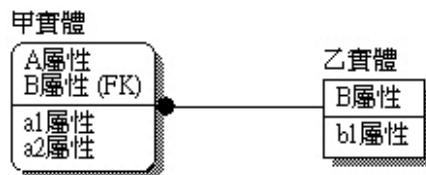
IDEF0 圖的主要特色是(1)供團隊利用(2)圖形來建立(3)功能模式(Functional Modeling)，而為達成此目的的固有標準化、階層化、人因化、雙元性及補充性等五大考量。在標準化方面，IDEF0 圖是由一系列的作業方格(Activity Box)及箭號(Arrow)所組成，如附錄圖 1 所示：



附錄圖 1 作業方格及箭號

其中作業方格的命名採用動詞，而箭號的命名採用名詞。這裡作業方格代表一個流程且其編號在右下角，而箭號則代表流程間的聯繫，可分四大類：產入(Input)、產出(Output)、控制(Control)及支援(Mechanism)。箭號的方向恆為固定，例如產出箭號一定出現在作業方格右方如附錄圖 1 所示；其中產出入箭號常用粗線代表物流，細線資訊流。在階層化方面，因為流程常含有子流程，而透過流程分解步驟可以將流程展開為階層式的圖形；其中子流程的編號則隨主流程而定。

而 IDEF1X 圖主要是由實體(Entity)、屬性(Attribute)及關聯(Relationship)等三個基本元件所構成，如附錄圖 2 所示。其中實體為系統架構中的所有資料、人、事或地等資訊，為一群實例(Instance)的集合，又可分獨立與相依兩種，分別以直角與圓角兩種方框表示；獨立實體不需被其他實體辨識，而相依實體必須被其他實體辨識。屬性則存在於實例中的資料值，用以表達實例的特徵與性質，分為鍵值(Key)與非鍵值(Non-Key)兩種；成為鍵值的資料表示可用來辨識不同的實例。關聯則表示實體與實體間具有如父子關聯的關係。



附錄圖 2 IDEF1X 規格

在人因化方面，為求使用者容易記憶與溝通，每張 IDEF0 圖的作業方格建議不超過六個，而 IDEF0 圖的規格化與標準化使其成為易於溝通且適合當團隊工作時的規劃工具。在雙元性方面，可把動詞及名詞互換變成計算機模式就會變成 IDEF1X 圖。在補充性方面，可用文字補充說明圖形的規格。

## 附錄二：大型冷藏庫庫存管理系統資料表格式

以下各個資料表的欄位如果為主鍵(Primary Key)或是外鍵(Foreign Key)，將以「★」標示，而若允許空值(Null)則以「◎」表示允許狀態。

附錄表 2 使用者資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		userID	varchar		20	使用者帳號
		userPW	varchar		10	使用者密碼
★		userDep	int		4	使用者所屬單位
		userLevel	char		10	使用者層級
		username	varchar	◎	50	使用者姓名
		userEmail	varchar	◎	50	使用者電子郵件信箱位址
		userTel	varchar	◎	50	使用者電話
		userAdd	varchar	◎	50	使用者住址

附錄表 3 冷藏庫合作社資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		cbID	int		4	冷藏庫合作社編號
		cbName	varchar		20	冷藏庫合作社名稱
		cbAdd	varchar		50	冷藏庫合作社地址
		cbNumOfBuild	int		4	冷藏庫數量
		cbPS	varchar	◎	20	備註
		cbSize	int		4	冷藏庫面積大小
		cbHeight	int		4	冷藏庫高度
		cbOwner	char	◎	10	冷藏庫合作社所有人
		cbTel	char	◎	10	冷藏庫合作社電話
		cbEmail	varchar	◎	30	冷藏庫合作社電子郵件信箱位址
★		cbLocation	char	◎	10	冷藏庫合作社所屬縣市

附錄表 4 出貨明細資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★	★	outputSerialNum	int		4	出貨單編號
★		outputSubsNum	int		4	出貨單明細序號
	★	productID	int		4	出貨農產品編號
	★	goodsID1	int		4	出貨貨物編號 1
		outputQuantity	int		4	出貨數量
	★	goodsID2	int		4	出貨貨物編號 2
		note	varchar	◎	50	出貨明細註解
		Price	int		4	出貨單位售價

附錄表 5 出貨單資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		outputSerialNum	int		4	出貨單編號
	★	cbID	int		4	出貨冷藏庫編號
	★	customerID	int		4	出貨顧客編號
		outputDate	datetime		8	出貨日期

附錄表 6 包裝容器資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		ContainerID	int		4	包裝容器編號
		ContainerName	varchar		20	包裝容器名稱

附錄表 7 子庫資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		BaseID	int		4	子庫編號
	★	cbID	int		4	子庫所屬冷藏庫合作社編號
		BaseName	varchar		20	子庫名稱

附錄表 8 客戶資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		customerID	int		4	客戶編號
	★	cbID	int		4	客戶所屬冷藏庫合作社編號
		customerName	varchar		20	客戶名稱

附錄表 9 工具借還資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		ID	int		4	工具借出單序號
	★	outputSerialNum	int		4	工具借出單所屬出貨單編號
	★	ToolID	int		4	工具編號
		outputQuantity	int		4	工具借出數量
		BackQuantity	int		4	工具歸還數量
		type	varchar		5	工具借出單類型

附錄表 10 工具資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		toolID	int		4	工具編號
		toolName	varchar		50	工具名稱

附錄表 11 庫存資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★	★	goodsID1	int		4	庫存貨物編號 1
★	★	goodsID2	int		4	庫存貨物編號 2
★		cbID	int		4	庫存所屬冷藏庫編號
★		productID	int		4	庫存農產品編號
		unitWeight	int		4	庫存貨物單位重量
		Holdingquantity	int		4	庫存貨物目前持有數量
	★	BaseID	int		4	庫存子庫編號

附錄表 12 盤點資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		ID	int		4	盤點資料序號
	★	goodsID1	int		4	盤點貨物編號 1
		reviseQuantity	int		4	盤點後修正數量
		cbID	int		4	盤點冷藏庫編號
★		userID	varchar		20	盤點人帳號
★		goodsID2	int		4	盤點貨物編號 2
		reviseDate	datetime		8	盤點修正日期

附錄表 13 移庫紀錄資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		ID	int		4	移庫資料序號
	★	goodsID1	int		4	移庫貨物編號 1
	★	goodsID2	int		4	移庫貨物編號 2
	★	originalBase	int		4	移庫前子庫編號
	★	movetoBase	int		4	移庫後子庫編號
		cbID	int		4	移庫冷藏庫編號
	★	userID	varchar		20	移庫人帳號
		MoveDate	datetime		8	移庫日期

附錄表 14 縣市代碼對照資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		countryName	char		10	縣市名稱
		countryID	int		4	縣市編號

附錄表 15 訊息資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		nno	int		4	訊息編號
		nTitle	text		16	訊息標題名稱
		nContent	text		16	訊息內容
		onDate	datetime		8	訊息上線時間
		outDate	datetime		8	訊息下線時間
★		nPublisherID	varchar		20	訊息發佈者帳號
		nPublisherName	varchar	◎	50	訊息發佈者姓名

附錄表 16 農會、冷藏庫合作社權限資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★	★	faID	int		4	農會編號
★	★	cbID	int		4	冷藏庫合作社編號

附錄表 17 農會資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		faID	int		4	農會編號
		faName	varchar		50	農會名稱
		faAdd	varchar		50	農會地址
		faTel	varchar		50	農會電話
		faEmail	varchar		50	農會電子郵件信箱位址
		faWebSite	varchar		50	農會網站位址

附錄表 18 農產品資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		ProductID	int		4	農產品編號
		productName	varchar		20	農產品名稱
		classification	varchar		50	農產品分類

附錄表 19 進貨單資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★		inputSerialNum	int		4	進貨單編號
	★	cbID	int		4	進貨冷藏庫編號
		inputSource	varchar		20	進貨來源
		inputDate	datetime		8	進貨日期
		Status	char		10	進貨單狀態

附錄表 20 進貨明細資料表

主鍵	外鍵	欄位名稱	資料型別	允許空值	長度	欄位說明
★	★	inputSerialNum	int		4	進貨單編號
★		inputSubsNum	int		4	進貨單明細序號
	★	ProductID	int		4	進貨農產品編號
		Unitweight	int		4	進貨農產品的單位重量
	★	BaseID	int		4	進貨的庫存子庫編號
		inputQuantity	int		4	進貨數量
	★	ContainerID	int		4	進貨農產品的包裝容器編號
		Note	varchar	◎	50	進貨單明細註解
		unitCost	int		4	進貨農產品的單位成本