

教學個案

產學合作模式於 資訊系統開發之個案研究

吳仁和

國立中山大學

賴香菊

國立中山大學

林信惠

國立中山大學

本個案反映出產學合作模式於資訊系統開發上所遭遇之問題，該經驗可供其他產學合作之參考，以避免相同問題之發生，並有助於營造出更好的合作模式與管理，以提升系統開發之效率及降低成本。

產學合作模式於資訊系統開發 之個案研究

A Case Study of Cooperation between Academy and Industry in Information Systems Development

吳仁和 *Ren-her Wu*

國立中山大學

賴香菊 *Hsiangchu Lai*

國立中山大學

林信惠 *Hsin-hui Lin*

國立中山大學

在實務界，應用產學合作模式於資訊系統開發之成功案例並不多見。本個案描述知更書店如何與中山大學資訊管理系軟體研發中心(以下簡稱研發中心)以該模式成功地完成 POS (point of sale)系統之開發，文中主要說明系統開發過程所遭遇之問題、研發中心對問題之處理與感想。這包括描述因需求溝通效率不佳，不僅使系統修改頻繁，更進而導致開發進度落後、成本增加與開發人員產生挫折等。面對這些問題，研發中心如何與知更建立需求表達與確認之共識和制度及落實專案管理等。最後，摘述該合作之成功關鍵因素有四：雙方高度承諾與共識、使用者高度的參與、適當的工具與資訊人員，和良好的專案發展與管理。

本個案反映出產學合作模式於資訊系統開發上所遭遇之問題，該經驗可供其他產學合作之參考，以避免相同問題之發生，並有助於營造出更好的合作模式與管理，以提升系統開發之效率及降低成本。

知更書店隸屬於高雄市玉都建設(知庚股份有限公司)，賣場位置座落在

產學合作模式

高雄縣岡山鎮前峰路上，恰巧位於鎮上的繁榮地帶。賣場共分三個樓層，總面積約三百坪，內部裝潢與商品擺設非常高雅，為岡山地區設備最完備、賣場最大的書店。從開始營業至今，在企業全體員工的將士用命之下，營運狀況已上軌道。除了在經營上的卓越成效之外，知更書店在企業形象及社會服務等方面的努力亦廣獲各界的好評，例如舉辦兒童繪畫比賽等公益活動。因此，公司亦有意在其它地區開立連鎖店，以擴展企業及造福社會。

書店所販賣的商品種類繁多（含書籍、雜誌及文具用品等約 60,000 項），每天交易量十分龐大，在巔峰時段往往會有客人排隊等著結帳之情況。從 1996 年元月開始營業之初，先採人工作業，除了應付龐大的交易量外，也需要大量的人力來控制商品的進銷貨、管理及營運分析等，因此人力成本的花費十分龐大。由於當時尚未電腦化，故無法有效的做到詳細的單品管理，例如每一商品的銷售、存貨狀況等，書店只能針對商品的分類來管理。此外，在營業額急速上昇之際，書店亦無法有效的利用以往的營銷資訊來支援書店的策略分析與擬定，例如商品採購、暢銷商品與季節分析、商品與潛在客戶群分析等，所有的策略均需依靠內部人員的經驗來判斷。

公司以前並沒有經營賣場的相關經驗，因此在知更書店於 1996 年創立之初，總經理便先招募此領域之人才以擔任店長及經理之職，以協助書店之經營管理。另一方面，在精簡人力及提昇營運效率的考量下，總經理亦希望於正式開幕前（1996 年 3 月底）即全面實施電腦化，讓店內所販賣的商品從進貨到銷貨管理及營運分析等，均能利用資訊系統來支援，藉以節省人力成本的開銷並加強營運的績效。因此，於經理與店長上任後，總經理便指示他們積極的與南部的資訊公司接洽電腦化事宜。

經理與店長上任後便積極找尋 POS 系統的開發廠商，經與幾家接觸一段時間後，他們一方面深感自己資訊相關背景相當薄弱，無法有效的瞭解電腦化需求或具體的將需求提出，另一方面，對於廠商所提供系統之硬體架構與功能、業來擴充性與系統導入所要的成本等均不能達到公司預期的需求。例如洽談的幾家資訊公司其所提之軟硬體需求從最少之七十幾萬至一百多萬元不等，這數據對剛成立之書店而言，是筆龐大的投資。此外，因國內主要提供專業書局 POS 系統的資訊廠商均在北部，對新成立且希望往後能成立連鎖店之知更書店無法提供有效的服務與支援。因此，他們只好向總經理回報，暫停電腦化之計畫。

總經理一直為無法進行電腦化之問題所困擾，因為有效的資訊系統已是目

前賣場維持競爭力的必要條件，但書店之員工皆無資訊科技或管理相關背景，且以目前書店之規模與性質，又不可能招募資訊人員自行開發系統。此外，市場上現成之 POS 系統在功能及其操作程序上，與公司之經營管理及未來連鎖店之擴展無法完全配合，廠商亦不願意為此修改，且價格亦高出公司原來之預算。在困擾之餘，總經理仍不放棄尋求電腦化的任一機會。

在一個研討會的機會中，知更書店總經理與研發中心主任在閒談中，談及知更書店欲電腦化之問題，沒想到兩人在這議題上相談甚歡。因為，研發中心當初成立之目的是希望能加強與政府及產業軟體研發之合作與交流，藉以提昇教學與研究水準，並將先進的軟體開發技術與觀念引入實務界。這機會一方面正好可讓研發中心施展抱負，另一方面也可解決知更書店的電腦化問題。當然，另外一個重要因素是總經理將研發中心與先前廠商所提之方案，就成本與系統功能等多項因素加以分析及比較後(參表一)，對研發中心之能力和系統開發及導入計劃與成本等，均感到非常實際與滿意。

表一、系統開發對象評比

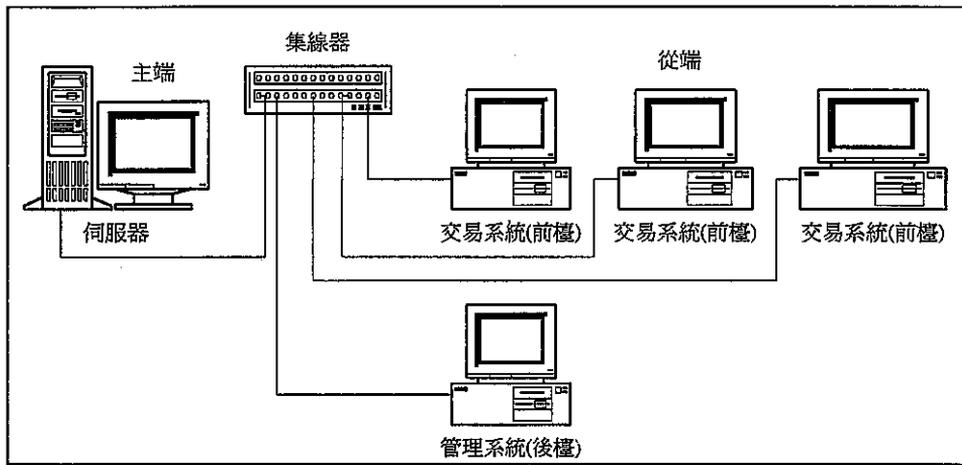
評估項目	研發中心	甲廠商	乙廠商
軟/硬體價格	50 萬	110 萬	75 萬
系統功能	可滿足	可滿足	可滿足
系統未來之擴充性	佳	不確定	不確定
開發技術能力	較佳	佳	佳
前檯硬體設備	一般 PC	專屬收銀機	專屬收銀機
系統作業環境	Windows 31 或 95	DOS	DOS

兩位高階主管很快的談妥初步合作事宜、作業與功能需求範圍、開發計畫、費用及爾後維護等議題，並達成以下的共識：例如知更信任研發中心之誠意、能力(用最新之技術與工具)與收費(實報實銷，且初估成本在知更之預算內)；研發中心亦保證盡力投入人力，配合知更需求及未來發展以建構系統。發展過程中，雙方均瞭解會有需求認知差距、誤解與更動等問題，知更書店願意付出因上述問題而增加之成本。研發中心也認知新企業在導入電腦化時會遭遇的溝通、教育、需求表達等問題。因此，知更書店之 POS 系統乃採產學合作之方式進行研發，硬體部份由研發中心建議規格，但由知更另找廠商購置。在此種共識基礎下，雙方便開始進行合作研發之各項工作。

此外，為配合目前知更之預算、人員之資訊相關能力及未來之發展，知更 POS 系統乃分兩期進行。前檯規劃三台工作站以支援每一樓層之交易處理，後

產學合作模式

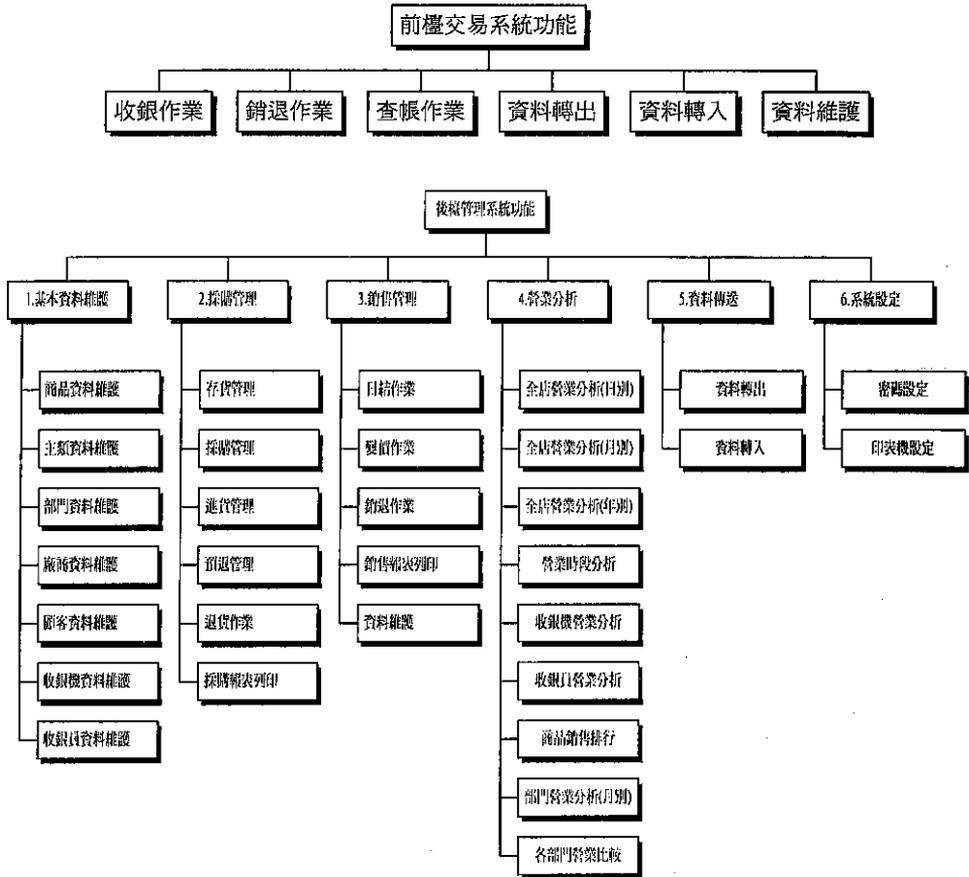
檯則為一工作站負責存貨與經營管理之分析。第一期進行前後檯之單機作業，此時前後檯資料靠磁片傳遞。第二期預計擴充成主從架構之網路環境(如圖一)，前後檯之資料經由網路傳輸，並再擴充一些必要的功能，如系統維護與管制等。



圖一、POS 系統之主從架構預計

在第一期單機作業系統上線實施並完成相關之教育訓練後，再著手進行第二期網路作業及相關工作，以降低系統之推展阻力及風險。此種安排主要是考量在整個過程中，使用者可有較長的時間一面忙其業務，一面先學習初步的系統導入所需之資訊相關知識，而不需馬上再學習網路管理等知識，以減輕其工作壓力及因而對系統產生抗拒。對研發中心而言，亦有較多的時間瞭解賣場經營管理的實務經驗，從事系統開發及與使用者進行系統之溝通與學習等。

第一期系統開發之人員編組及工作安排概如下：知更書店由經理及店長負責需求溝通及相關事宜，研發中心由一位老師擔任專案經理，兩位學生分別任分析師與程式設計師以進行系統開發工作。初步經過約兩週的使用者需求訪談、溝通與調查後，研發中心已掌握了大部分的功能與報表需求，再配合知更書店之管理需求、賣場配置與成本考量，研發中心提出知更 POS 系統之架構可分為前檯與後檯兩部份。前檯之作業包括收銀、銷退、查帳、資料轉出、資料轉入與資料維護等六項，後檯之主要作業包括採購、銷售、營業分析、資料轉出/入、系統設定與基本資料維護等六項(如圖二)。



圖二、系統功能表

雙方再經一段時間之問題瞭解與需求溝通後，得知先有前檯之交易資料，才可能有後檯之管理分析。另外，由於書店所販賣之商品種類繁多，故資料建檔工作約需 4~5 個人月，若採行一次導入的方式，需時甚長且使用者需投入大量人力。如此不但會嚴重影響使用者目前原有之工作，且因需時太長恐令使用者對系統缺乏信心，進而產生抗拒，導致系統失敗。因此，第一期之系統開發乃決定採用演進式雛形法，並分三階段導入：基本資料維護、前檯交易系統與後檯管理系統。

1. 基本資料維護：該項雖是後檯管理系統之一部份，但因商品、客戶等基本資料為 POS 系統運作之首要資料來源。已建立之商品資料非常有利於前檯系統之測試，因此該功能務必要先發展，完成後由使用者全力做資料建檔，當然在此期間前檯交易系統亦已開始發展。

2. 前檯交易系統：該系統主要功能為交易處理與記錄及收銀等，是 POS 系統大部份資料收集的前哨站，這些資料不但是後檯管理系統之主要輸入，更是後檯系統測試所必備。因此，該系統之開發順序應僅次於基本資料維護。在前檯系統測試期間，後檯系統之開發已可進行。
3. 後檯管理系統：有了前檯之交易資料後，對後檯之採購、庫存與銷售分析等其他後勤支援管理之需求擷取、表達與確認有很大的幫助。此外，這些資料是後檯系統運作與測試所必需，因此該部份乃最後開發。

除分三階段將系統導入外，研發中心亦從知更書店之觀點考量成本、維護及用途等多項因素之利弊得失，得知知更 POS 系統之個案，前檯交易系統之硬體用 PC (personal computer) 遠比一般之專屬收銀機來得有利（詳如表二）。例如，因 PC 有很大的供應及競爭市場，故購買及維護成本較專屬收銀機低。此外，PC 之功能強且又更有彈性（例如可移做盤點等其它用途）等，因此乃採用 PC 以取代專屬的收銀機，收銀之功能則以錢櫃取代。

表二. PC 與專屬收銀機比較

比較項目	PC	專屬收銀機
價格	便宜	較貴
資料處理能力	強	弱
購買源與維護	一般廠商	專屬廠商
升級	容易	視供應商而定
軟體獨立性	獨立	相依
用途	可多用途	單一用途

POS 系統開發除了上述考量外，開發工具之選擇亦配合知更未來之需求，採用目前前端開發工具中功能最強之 Delphi 2.0 主從架構版本開發。完成後之系統可在 Windows 3.1 或 Windows 95 環境運作，並擁有專屬收銀機所有之功能。

系統導入分成三階段之做法及功能架構經雙方確認後，便開始進行進一步的系統分析與設計工作。在此期間，功能架構圖中之每一項作業之詳細步驟及流程，每一步驟之輸入與輸出資料之來源、內容及其屬性、長度、格式與運算方式等均需具體的表達，同樣的，所有報表之格式、內容、計算與配置等亦需要詳細的說明。但此時經理與店長已開始有些煩惱，因為知更書店才剛營運不久，一切程序與制度均未完全建立，故僅能提出局部的營業程度與報表，因此，研

發中心僅能針對目前已知之作業進行系統分析與設計（ System Analysis and Design ）及雛型開發。

基本資料維護部分之雛型初步完成後，便安裝在使用者之環境，並對使用者進行教育訓練，課程包括 Windows 環境介紹與雛形系統之功能及操作。使用者上線操作並開始鍵入資料後，一些問題便開始陸續浮現，例如同一種文具，系統原來設定之單位是「支」，但實務上可能是「打」或「捆」等；就同一本書之供應商而言，系統原來僅設定一個，但有些需 2 ~ 3 個。因此，原來資料庫之定義及程式便需跟著修改，工時亦因而增加。

上述類似的情況一而再的發生，當然研發中心亦全力配合修改。經過了三個版本，資料維護子系統已漸穩定，故商品資料建檔的工作便馬上全速進行。由於資料鍵入需要大量的人力，現有人力實無法負荷，因此知更方面另找臨時人員全力投入。在這同時，前檯交易系統開發工作亦已開始進行，第四個版本亦很快的推出及完成安裝與訓練。該版本已包含收銀作業，使用者用了系統後，亦不斷的提出問題，例如在交易處理之操作程序上，希望一筆交易完成後，馬上可進行下一筆交易，而不須按「 Enter 」鍵以確認。付款處理時除了可用現金、金融卡外，亦須考量 VIP 卡之優惠情況及特價品之處理變更等。這些問題有些是很瑣碎無法具體記載在文件上的，有些是原來沒提過的，另有一些是原來所提錯誤的。

雛形系統就這樣一版版的修改與擴充，在這過程中研發中心試圖努力地與使用者做需求溝通與確認，並告知需求改變會導致程式修改而大幅提升成本，希望使用者能對需求儘可能全盤考量後再提出，並對需求之修改能深思熟慮，以減少成本之浪費。但情況改善有限，因為使用者無法全盤瞭解或具體表達其需求，故常在用了系統後，又衍生出一些新的需求，或瞭解其原來無法具體表達之需求，甚至發現原來所描述的需求是錯誤的等。當然，使用者不瞭解因需求頻繁改變會導致系統之修改成本大幅增加亦是主因。另一方面也可能是研發中心無 POS 系統開發之實務經驗及賣場經營管理方面之相關知識，故無法引導使用者表達或推敲及瞭解其所表達之意義，而導致雙方溝通上效率不佳。

半年很快的過去了，基本資料維護及前檯交易系統已開始上線實作，但系統開發仍在第三階段之後檯管理子系統，因為此部份仍有一些功能及報表無法釐清。更不可思議的，前檯部份之報表仍要求再修改，例如發票部份不符合稅政機關之要求，收銀機日結報表要加入合計欄位，原收據記載太詳細要把品名

產學合作模式

去除等。這些報表之內容與格式都是由使用者提出，且開發過程再經使用者重復確認。因此，系統分析與程式設計師已開始抱怨客戶之反覆修改，對此系統亦開始沒信心且興趣也大減，因為辛苦好一陣子創造出來之成果（雛形），常是使用者幾句話就需丟棄或修改一大部分之程式。此情況多次下來，對資訊工作者是一種難以忍受的挫折，且因而產生了對該合作案的排斥感。

專案經理面對著上述種種問題，深覺事態嚴重，若不採取有效的措施，該案已岌岌可危。因此，除安撫與激勵學生外，亦加強落實專案管理之工作。這包括落實全程工作計畫、週計畫、工作日誌，並檢討實際投入之工時、進度、所遭遇之困難及因修改所增加之工時等，並把這些資料於每週檢討會時提出討論，必要時要求提出改善之道等。此外，對系統之修改亦建立初步制度，例如需經過雙方正式確認與記錄，並估計成本後方可進行。同樣的，知更方面亦激勵使用者積極參與系統測試，儘早提出內部檢討過之需求。所幸情況略有好轉，要求修改之部份已少有當初需求描述錯誤之情況，使用者也略有程式修改會引發成本增加之概念，系統開發成員對該系統之排斥也大幅降低。

第三階段終於在 1996 年底完成，圖二所示之功能全數依使用者當初所提之需求建立，並開始全面正式測試，其中部份功能介面設計如圖三至六所示。測試至今，使用者與管理者深深的感受到 POS 系統對提升賣場交易處理與資訊管理之效率與效度有很大的貢獻。例如，雖然營業額不斷的上升，但以前需排隊等候結帳之情況已非常少見，且員工之工作壓力(對商品之進、銷、存作業與管理方面)反而降低。另一方面，管理者亦能迅速得到他們所需有關採購、銷售及營業分析等資訊，以有效支援其相關決策，這些支援是電腦化以前所沒有的。管理階層已深感 POS 系統是賣場營運及存活必備的一項利器。此外，POS 系統導入的過程，也使知更書店的作業與營業更趨合理化與標準化。

收銀作業

初級書店 前線收銀作業

Gross: NT\$107,816.00

品名	單位	數量	原價	售價	金額
SPYGLASS	個	1	13	13	13
SPYGLASS	個	1	13	13	13
SPYGLASS	個	1	13	13	13
SPYGLASS	個	1	13	13	13
SPYGLASS	個	1	13	13	13

3/10/97 12:00:00

現金收入: 1

信用卡: 1643

查帳作業

收銀機查詢功能

日期: 3/10/97 時間: 5:08:52 PM

收銀員: GUEST 收銀機: 02 收銀機

營業總收入	NT\$0.00	銷售總額	NT\$0.00
溢收總額	NT\$0.00	溢收銷售額	NT\$0.00

收銀員上機開始發票序號: 45645645

收銀員上機結束發票序號: 45645645

銷售總筆數 (來客數): 0

來客平均交易金額: NT\$0.00

銷售總件數 (銷售單品數): 0

銷售單品平均單價: NT\$0.00

營業開始發票號碼: 45645645

營業結束發票號碼: 45645645

現金收入: NT\$0.00

信用卡收入: NT\$0.00

繳款作業合退貨總額: NT\$0.00

列印: 列印查帳單 列印回單

採購管理

採購作業

採購單號: 30019 採購日期: 3/10/97 總採購額: NT\$10,931.00

供應商: 2304 總數量: 70

品名	單位	數量	原價	售價	總價	
全球資訊網姓名錄	冊	45	\$100.00	\$195.00	75%	NT\$36,075.00
郵購雜誌白皮	冊	20	\$50.00	\$100.00	80%	NT\$1,000.00
一分鐘健身-11	冊	1	\$130.00	\$130.00	80%	NT\$104.00
一分鐘自我-12	冊	1	\$130.00	\$130.00	80%	NT\$104.00
小毛頭自己學-17	冊	1	\$108.00	\$108.00	80%	NT\$86.40
全民健康指南	冊	1	\$130.00	\$130.00	80%	NT\$104.00
食物與健康小百科	冊	1	\$384.00	\$384.00	80%	NT\$307.20

採購單查詢 採購單修改 採購單刪除 列印採購單

進貨作業

進貨作業

採購單號: 00003 採購日期: 3/24/97 總金額: NT\$2,156.00

供應商: 2324 進貨日期: 3/24/97

品名	單位	數量	原價	售價	總價
如何精通PSS統計分	冊	3	NT\$380.00	75%	NT\$927.00
如何精通PSS統計分	冊	4	NT\$300.00	80%	NT\$960.00

進貨資料登錄 進貨資料刪除 列印進貨單

圖三、前檯交易系統部份功能

預退作業

預退作業
預退作業

1. 預退日期選查: 12/10/96

2. 供應商編號選查: []

預退日期	部門	主類	供應商	預退總額	預退總數量
1996/12/10			2206	NT\$870.00	5

預退明細

商品編號	商品名稱	規格	稅	數量
021022061001	土地登記精選試題與考前總整理		應稅	1
02132206104V	分裂屋器72		應稅	1
02132206104W	千里白骨67		應稅	1

退貨作業

退貨作業
已預退資料

1. 預退日期選查: 12/10/96

2. 供應商編號選查: []

預退日期	部門	主類	供應商	預退總額	預退總數量
1996/12/10			2206	NT\$870.00	

預退明細

商品編號	商品名稱	規格	稅	數量
021022061001	土地登記精選試題與考前總整理		應稅	1
02132206104V	分裂屋器72		應稅	1
02132206104W	千里白骨67		應稅	1

日結作業

日結作業

日期: 10/1/98 時間: 7:35:36 PM

收銀總額	1149474	現金開帳數	0	現金未客人數	0	人
交易筆數	5	交易筆數	0	交易合計	5	筆
銷售總額	NT\$5,571.00	元 銷售總額	NT\$0.00	元 交易合計	NT\$5,571.00	元
應稅總額	NT\$5,476.00	元 應稅總額	NT\$0.00	元 應稅合計	NT\$5,476.00	元
免稅總額	NT\$95.00	元 免稅總額	NT\$0.00	元 免稅合計	NT\$95.00	元
		作廢交易	0	現金總額	NT\$5,571.00	元
		進貨總額	NT\$0.00	現金總額	NT\$0.00	元
				信用卡總	NT\$0.00	元

部門銷售分析統計

部門名稱	冊數	銷售總額	折扣金額	封套淨額	
02 圖書	X	27	NT\$5,855.00	NT\$294.00	NT\$5,571.00

變價作業

變價作業
變價作業

1. 選擇 2-依折扣碼 3-依指定部門 4-依指定主類

選擇折扣碼: [95] [95] [95]

500

全店營業分析-日別

日期	總營業額	交易筆數(顧客數)
1996年07月30日	NT\$3,263.00	11
1996年07月31日	NT\$569.00	2
1996年08月01日	NT\$4,231.00	16
1996年08月02日	NT\$9,813.00	29
1996年08月03日	NT\$4,185.00	17
1996年08月04日	NT\$5,625.00	24
1996年08月05日	NT\$4,586.00	14
1996年08月06日	NT\$0,198.00	26
1996年08月07日	NT\$7,989.00	18
1996年08月08日	NT\$0,655.00	30
1996年08月09日	NT\$6,133.00	25
1996年08月10日	NT\$5,476.00	24
1996年08月11日	NT\$13,983.00	35

全店營業分析-月別

項目	1996年9月	1996年10月
最高營業額	25976元 (9月9日 (二))	成長 365.9%
次高營業額	14867元 (9月2日 (一))	成長 157.8%
最低營業額	0元 (9月1日 (日))	沒有記錄
次低營業額	10367元 (9月8日 (一))	沒有次低營業額
最多來客數	沒有最高	無法比較
次多來客數	沒有次多	無法比較
最低來客數	0人 (9月1日 (日))	沒有記錄
次低來客數	0人 (9月2日 (一))	沒有記錄
最高交易筆數	87筆 (9月2日 (二))	成長 521.4%
次高交易筆數	39筆 (9月2日 (一))	成長 254.5%
最低交易筆數	0筆 (9月1日 (日))	沒有記錄
次低交易筆數	39筆 (9月2日 (一))	沒有次低交易筆數
每人平均消費額	0.00元	沒有記錄
平均營業額之消費額	220.28元	下跌 34.18%
純來客數	0人	沒有來客數記錄
純交易額	40945元	成長 69.2%

營業時段分析

日期	筆數	交易總額	筆數	交易總額	筆數	交易總額	筆數	交易總額
1996/07/09	1	15541.00	1	15541.00	1	15541.00	1	15541.00
1996/07/09	8	1140.00	8	1140.00	8	1140.00	8	1140.00
1996/07/09	3	3191.710.00	3	3191.710.00	3	3191.710.00	3	3191.710.00
1996/07/09	11	3112.555.00	11	3112.555.00	11	3112.555.00	11	3112.555.00
1996/07/09	3	3191.188.00	3	3191.188.00	3	3191.188.00	3	3191.188.00
1996/11/06	15	3145.518.00	15	3145.518.00	15	3145.518.00	15	3145.518.00
1996/11/06	6	3182.138.00	6	3182.138.00	6	3182.138.00	6	3182.138.00
1996/11/06	1	3182.00	1	3182.00	1	3182.00	1	3182.00
1996/11/06	8	3191.00	8	3191.00	8	3191.00	8	3191.00
1996/11/06	8	3191.00	8	3191.00	8	3191.00	8	3191.00
1996/12/18	1	3191.00	1	3191.00	1	3191.00	1	3191.00

收銀機營業分析

營業時段	營業總額	交易筆數
10:00~10:59	NT\$3,329.00	10
11:00~11:59	NT\$9,381.00	21
12:00~12:59	NT\$0,617.00	26
13:00~13:59	NT\$7,501.00	21
14:00~14:59	NT\$5,445.00	21
15:00~15:59	NT\$13,266.00	39
16:00~16:59	NT\$9,655.00	30
17:00~17:59	NT\$13,102.00	46
18:00~18:59	NT\$13,259.00	39
19:00~19:59	NT\$18,607.00	45
20:00~20:59	NT\$18,811.00	61
21:00~21:59	NT\$0,520.00	27
22:00~22:59	NT\$0.00	0
23:00~23:59	NT\$9300.00	1

圖六、營業分析作業子系統部份功能

專案經理回想在整個系統開發的過程有許多的感觸，由於此種產學合作模式對雙方來說均屬首創，因此雙方並無嚴謹與具體的合約或條文遵循，例如成本決定是以實際工時報銷，系統之問題範圍、功能、完成期限及驗收標準等並無明確約定，故合作過程問題曾出不窮。雖然如此，系統開發第一期之一、二階段工作進行仍算順利，但第三階段起問題便開始浮現。以知更方面來說，對

管理報表之格式與內容，因內部意見分歧，故無法及時提供具體的分析報表，最後雖勉強提出，但電腦化後每張報表幾乎都再要求修改，甚至有時一張不只修改一次。部份與政府財務機關配合之財務表單，亦可能因沒經驗，對表單內容及相關規定不清楚，故屢遭退回，事後才發現錯誤或不符規定，因此再要求重新修改等。雖然目前功能及報表已依使用者所提全數建完，但類似的其它報表之變更與修改仍一再發生。例如所有報表均需於最後一欄加上“總計”項，商品資料列印加一“出版商”欄位，銷售明細表中之每筆記錄間隔縮小一些等。

在研發中心方面，由於學生在上課期間有考試及功課上的壓力，故在期中與期末考前後幾乎都無法投入，因此無法及時依客戶需求修改。另外，雛形安裝後，使用者操作之問題或系統當機需要馬上求助或支援時，學生亦常因上課無法提供及時的服務。由於上述雙方面之原因，系統開發進度便大幅落後，原來預定半年結束的案子，拖至一年多仍有上述問題需要再修改。

專案經理心想，第一期也應該結案了，因為目前之修改都是後來需求變更所致，當初談妥之第一期單機作業的功能及報表已全數建置完成。第二期是否應該繼續呢？專案經理覺得非常的猶豫，雖然 POS 系統的開發的確讓研發中心全體參與者增加許多賣場之管理與經營等相關知識，累積與企業合作研發系統之經驗，但是亦感受到許多的困擾與痛苦，例如知更方面之電腦相關背景與賣場經營管理之經驗有限且過於忙碌，故無法全盤思索賣場之交易、採購、庫存管理與營運分析等細節，因此導致需求擷取不易且常須再修改。這問題在第一期之經驗裡雖然研發中心很努力的與其開會討論，但成效仍然有限。系統修修改改之挫折感有時幾乎讓研發中心之成員失去信心，甚至想求去，因為資訊工作者，其對系統被尊重之成就感的重視程度有時是超乎金錢的。

從上述的經驗中，專案經理覺得應用產學合作於系統開發，雙方必須慎重考量各因素，盡可能訂出詳細的規範並徹底落實，才能有效的提升雙方需求溝通之效率與效能，降低雙方參與人員之壓力與挫折，並有助於營造良好的合作氣氛等。這些因素包括：

(1) 明訂各階段之工作範圍、作業項目與內容。

這包括明確的說明各作業之程序與步驟，各步驟所需輸入/輸出資料之來源、格式與項目內容等。雖然在專案發展初期，詳細的描述上述工作可能並不容易，但切勿因而草率，因為這些工作可有效的幫助雙方確實界定需求，瞭解需求與釐清責任。

(2) 明訂系統之功能、報表及驗收項目與標準。

於(1)項完成後，必須再依(1)之結果訂出該系統之各項功能、詳細之報表格式、項目與內容、每階段之驗收項目(包括系統與文件)與標準等，以做為雙方之工作及要求的基礎。

(3) 明訂需求表達與確認之規範，以幫助雙方確實瞭解需求。

使用者不再完全是口述其需求，應是儘可能的藉由圖、表等工具，將其需求具體表達。當然，系統開發人員亦需將需求分析之結果整理，並再向使用者說明及做確認，以確保雙方認知之一致性。

(4) 明訂需求增修之規範及成本標準。

訂定提出需求增修之必須作業程序與工作，這包括為何要增修、內容是什麼、及作業說明等，並由高階主管確認後，才進行系統之修改。對於不同性質之增修對成本所造成之影響亦要訂定，讓雙方瞭解責任之歸屬及所造成之成本浪費等，使雙方更細心與謹慎，以減少無謂的修改與浪費。

知更 POS 系統之發展，研發中心經歷了蜜月般的甜蜜及幾乎是致命的挫折，雖然過程充滿了曲折與艱辛，還好一切都撐過了。在這經驗過程中，我們體會到產學合作研發系統可能的背景、問題及解決之道。這種合作模式，若能配合良好的規範並好好的運用，對雙方都可造成雙贏的有利局面。綜言之，此系統成功的關鍵因素可摘述如下：

(1) 雙方的高度承諾與共識

因使用者沒有 P O S 系統相關之概念，無法明確的瞭解及表達需求與功能等；另一方面，研發中心雖掌握 P O S 系統之開發技術及理論基礎，但沒有實務經驗，如此的組合對系統開發應是風險很高的。還好，由於雙方高階主管有良好的合作共識與誠意，並全力支持。例如，知更信任研發中心之能力與負責任之態度；研發中心表示對此案有信心，並願投入人力開發且不計較營利。我們認為這是該案得以順利進行並致成功的主因之一。

(2) 使用者高度的參與

擁有管理知識的使用者願全力的投入，可幫助需求之表達、擷取

與制度化，進而大幅提升資訊人員瞭解與建構系統之效率與效度。此種參與感需建築在使用者沒有抗拒，並對電腦化過程得到相當激勵之情況下才有效。這些激勵一方面來自於電腦化成效對使用者工作效率與其對經營環境認知程度的大幅提升，另一方面來自於公司管理階層在口頭上對他們目前努力之肯定與鼓勵及對未來可得獎勵的承諾等。

(3) 適當的開發工具與資訊人員

“工欲善其事，必先利其器”，因此工具與資訊人員之能力是系統成功不可或缺的重要因素之一。Delphi 開發工具有很強之功能以有效支援系統之開發，這包括使用者介面、資訊處理與展示、資料管理等方面之支援。功能強大之工具配合受過良好資訊管理教育之研發中心同仁，問題才能逐一迎刃而解。

(4) 良好的專案發展與管理

專案發展的過程中，研發中心同仁除能善用專案管理之技術與定期之內部專案檢討外，亦另與知更使用者有非常頻繁的互動。因此，較能掌握專案之發展進度與目標之達成，並常對問題激盪出較佳之解決方案。此外，演進式雛形法及系統之分段導入，使雙方能從容的藉以相互學習和及早發現問題與解決，這對需求與功能之溝通及雙方對系統認知差距之縮減非常有效。

討論問題

1. 學校與企業合作研發應用系統，在考量雙方之利弊得失後，那些是關鍵性的成功因素？應該在何種基礎下運作才能達到雙贏的局面？是否有不同的產學合作模式？或者此方式根本不可行，為什麼？
2. 如果您是知更書店之總經理，您會如何估算公司引進 POS 系統之成本？如何控制合作研發之成本？
3. 使用者的需求一再修改會導致系統架構之修改、影響開發效率及原定時程，雙方應如何進行需求的確認，以有效確定當時所定需求並釐清需求修改之責任歸屬？

4. 使用者或系統開發人員常忽視使用者需求新增或修改時，其背後所隱藏的複雜度（例如修改原有資料庫、程式架構或可能引發技術問題），而導致低估時間、人力與財力成本等，請問如何避免或減低此種錯誤估計？
5. 如果有另一家書店得知研發中心在知更書店開發 POS 系統的成功案例，因而也想仿照一樣的模式委請研發中心開發，若就智慧財產權的考量，研發中心可否直接將知更 POS 系統轉移至該書店？該轉移行為是否可能涉及那些相關人士之權益？

誌 謝

本個案在中山大學資訊管理學系軟體研發中心進行系統研發及個案撰寫，因為研發中心全員的支持及辛勤參與，本案才能順利完成，特此致謝。若讀者對本 POS 系統有興趣，歡迎與我們聯繫：研發中心 TEL：525-4722，或洽林信惠教授 TEL：525-2000 轉 4712，吳仁和副教授 TEL：525-2000 轉 4722，FAX：525-4799。

