

應用自動化技術建立商業現代化流通指標

楊道興 黃敬仁

國立勤益工商專科學校工業工程與管理科副教授

國立勤益工商專科學校工業工程與管理科講師

摘要

三年來政府在推動商業現代化的努力過程中，業者不斷因應國內經濟費型態之改變而積極展開產銷結構升級行動。經由自動倉儲、條碼應用、電子訂貨和金融數據交換等各環節之推動，凡能達到既快又確實之商流、物流、金流與資訊流之種種科技，都成為產、官、學各界競先了解與獲取之對象。然而在引進各類新科技之決策考量過程中，除了正面帶給企業的利益有詳盡分析外，有關於單項牽動的層面與波動效果有多深遠？是否會影響爾後其他經營面？新購系統應該要有多大效能，才可一方面避免過度投資，造成浪費，又能確確實實地解決現有的問題，發揮了功效？等問題，工商業界均有經歷，且無不希望能夠實施簡要地診斷，以迅速歸納出系統內之現狀情報，協助決策者在下達決心之前能藉統計摘要的提供，結論出迫切需求之技術與組織管理之瓶頸，以便於投入適量之資本財，獲得整體改善之效益。工業工程本著過去致力於製造業自動化的努力，對於流程式的系統有過專業研究，本篇中將提出賣場的例子，藉以分析上述問題點的分佈，同法還可以適用在類似的領域中，如倉儲業、輸送業、配銷業等強調快速流通性質的產業。作者對於每一個改善範圍所牽涉到的科技及整合概念，亦略有討論。

關鍵詞：商業現代化、物流

一、商業現代化應用工具之戰國時代來臨

近年來在產、官、學各界的推動之下，國內一波波與商業現代化相關的參觀、研討與各類展覽活動，相繼地舉行。一串串吸引人的字詞，如POS、VAN、EOS、EDI等早已深植管理者心中。在了解商場競爭實景以後，接著便是計畫將自己企業提昇至渴望的效率境界。無論是在組織架構的變化上，或是管理制度的改變上，都免不了要一番掙扎適應，長期而言，這需要靠教育和時間去癒合。值得注意的是自動化科技帶給企業經營者的困惑，尤其是設備與系統介面的選取，到底那一種組合才最符合自己的需要？新系統設計是否已考量到未來更艱鉅竹挑戰而且兼具擴充性與前瞻性？面對著龐大的投資額，要如何走出第一步？即使分階段購入設施，其中之間的匹配過渡有無訣竅？他家企業成功的應用，可不可以依樣畫葫蘆而獲得績效？問到此處，我們便先指出了一個基本認同，那便是各企業系統的文化觀與複雜性迥然不同，這也是阻擋了

「如法泡製」的捷徑。各家需要先解決自己領域內的問題，其中還要顧及到國內外標準不同的發展情勢，如此更是複雜。

商業現代化工具之激烈演進，與微晶體發展技術的不斷突破，有著承繼的因果關係。商業現代化之主要目的在於加速商業活動的循環，達到「快」與「好」的實用要求。今日要來推展商業現代化，我們可參考辦公室自動化(OA)的執行作為借鏡。單以整合電話機、答錄機、傳真機和現代化語音系統為例，有著多少不同功能與效用的產品存在，只要是需求目標不同，如自動轉話、密碼留言管制、辨別進入訊號種類等，就有不一樣的產品組合。因此，在一個封閉的系統中，自動化實踐起來較為容易，一旦組織面臨的是開放的環境，觸及到的層面就更為廣泛。譬如電訊、標準建立、軟體儲檔格式等，無不需要參與者一同協力訂定，甚至由政府主導，必須溝通協調的人員過多，這也正是目前國內商業現代化發展現狀所面臨最大的問題，因為要整合各方的需求並不是一件容易的事。

二、物流企業基本經營型式：低價＋大量 \geq 利潤

由新物流觀引導出一個經營理念就是爭取市場佔有率(Market Share)。各家以價格、高銷售量來爭取消費者的向心力，藉以維持既定的利潤目標。為了達到迅速週轉(Turn Over)，各式各樣的自動化技術相繼引進，此正和製造業曾經遇到的狀況一樣。當時為了降低存貨成本，減少資金積壓和縮短生產前置時間，便發展以電腦科技為主的CAD/CAM, CIM和JIT，而且已被廣泛地運用。兩情形相較下，不難看出幾個演進的共通點：

1. 製造業的自動化，主要源於希望藉由自動化的機器以減少昂貴的人工成本，因此全程應用電腦科技來整合設計與生產作業，以提高工作效率，減少錯誤發生，改善產品品質。由這點所衍生的情形是，當製造業間的競爭發揮到某個極限，他們就更需要消費者消化大量生產出來的製品。舉凡食衣住行育樂各方面，若能與最下游的歸屬者迅速以貨幣交換，資金便可再度吸收投入，而循環不息。因此漸漸地商業現代化找到了其經濟導入之誘因，為了迎合顧客的需要而積極部署儲運、轉運、輸送、賣場經營等機能。從歷史的角度來看台灣工商業的演進，以及國內製造業與服務業的就業人口比例相仿之事實，顯示出來自動化技術的發展進步與工商蓬勃有著唇齒相依的結合關係。
2. 從製造與商流的角度來看，前項提到的競爭界限愈來愈不明顯。由於製造業專業化的趨勢，產品內的元件已經不再是由一家廠商統製，國際化的零件相當多，這也是造成售價相差不多的主因。當關稅壁壘消除後，各國的產品可以自由流暢，商流國際化也將在醞釀中，而業者可以據以彼此競爭的，就是商流的管理效率了。
3. 從製造業自動化中所衍伸出來的科技與管理範疇，諸如條碼系統、微電腦數值控制器、群組分類、電腦網路、回饋控制、和彈性單元等，都是在尋求系統內建立一種「自治」性質的管控傳輸組織。由這類子系統間的組合互動，達到企業體的製造要求。其中各子系統可選用的機具、標準、整合技術，更是不勝枚舉。
4. 進入商業現代化的應用領域，同樣的考慮也是重複發生。比較特殊的是其前、後台（銷售入帳及後勤支援）作業分野明顯而全幅掌握必須一體化。用個譬喻來說，建立製造業自動化如同惠心於製造高速公路上的汽車，系統優劣好比車種，產品效率不彰者即自陣潮流中淘汰；發展商業現代化則如一同建造高速公路系統本身，當公路流通效率不好時，就算有再好的車種，在流通系統窒礙難行的情形下，還是無法發揮其產品的長處。

由以上的分析可以看出，推動商業現代化管理的首要重點是在認識系統需要，選擇科技應用則是在實踐面。由於商業現代化的整體要求比辦公室自動化、製造業自動化兩者經歷過的「局部整合」更高，因此一套完整的評估方法必須在管理制度中優先建立起來。

三、評估物流系統基礎

推動商業現代化頻頻受到不確定性因素的困擾，造成管理決策者相當大的風險。這些不確定性因素不外乎是對自動化工具的效用了解不夠，無法與現狀需求相結合、作出資源價值之肯定；或是對改變後的市場、銷售、顧客、形象、競爭力等方面的消長無法實際掌握，以致於寧可觀察長久一點，藉由外在形勢的演進來主導改變。畢竟商業競爭如戰爭，一個弱點疏忽了便會導致全軍覆沒，多加謹慎小心是可以讓人理解的。不過在科技普及的九〇年代，領先而作出充分準備去打一場如海灣戰爭似的戰役，也不是不可能的。作者提出掌握三個與物流系統評估有關的基礎，藉以作出對未來物流整合有循序發展的檢討範圍。

- 內部物流環境：現行制度中之人、事、時、地、物。
- 外部物流環境：消費區域內競爭情況、顧客習向、尖峰需求、周遭影響。
- 未來發展計畫與投資資源：市場佔有率，資金籌募，自動化程度目標。

四、由運作現狀訂定改善指標

現在以一個假設的賣場為例，介紹如何尋找科技應用機會，掌握現狀，再由其中統計量抽絲剝繭，找出效率的對應政策，從而訂定改善目標群，再由其引發自動化實踐標準做審定。

如表一，某賣場某日欲將下列剛進貨之十六項商品推出，記錄上顯示有編號、品名、售價、進貨單位數量、利潤百分比等基本資料（A欄至E欄）。由於賣出之速率各產品均不同，因此F欄有著流通係數的記載（詳細計算見後）。越是賣得快的產品，其流通係數越小，反之越大，而沒有賣出之產品，便是積壓在賣場。表中假設除了第四、第五兩樣產品是自行斥資購入外，其他均有貸款負擔。貨品每積壓一日，此流滯行為便造成企業的利息負擔，加上貸款來源不同，日息負擔也不盡相同。

【流動係數之計算】

如表二，以牛奶銷售為例，倘若保存期限為五天，進貨量為五十瓶。第一天至第五天的銷進量如果依表中左欄所示，則流動係數為2；倘如表中右欄所示，則流動係數為1.1。

表一之積壓值（I欄）似乎並未有引起我們值得特別去注意的程度，畢竟它的數值太小。表三概要計算出每日成本支出情形，積壓的背負是微小的，但是其他管理費、人事費的開支，都要靠賣出貨品獲取利潤來支付。由此，便可以理出一個流通業界的特徵：利潤的來源要靠週而復始地不斷消費。

【日平衡點估算】

雖然I欄值小，但它卻是一個重要的流通管理指標(Index)。如果每天進貨都賣光，流通係數就都是零，這滯留指標也就正比例地變成零了，當然這是最理想的狀況。經營企業的財務健全情形也可由這指標點看出，完全沒有借貸的經營，此指標零。因此在混合兩者之下，可訂定指標改善計畫，例如「由目前之111.51在十二個月內降至90」，其運用概念完全依企業的性質

而變化。

下一節我們看看在評估現行經營狀態之後，如何進一步引進執行現代的自動技術。

表一 賣場記錄示例

A欄	B欄	C欄	D欄	E欄	F欄	G欄	H欄	I欄
編號	品名	假設 售價	每日進貨 數量	利潤率 (%)	流通係數 (統計)	積壓基數 (元/日)	背負存貨 日息	總滯流指 數
4711908603112	痛貼膠布	10.0	500	20	10	40000	0.0001	4.0
5011114767028	水果糖	8.0	300	25	9	16200	0.0001	1.62
4901161016311	紙品	20.0	1000	20	7	112000	0.0002	22.4
4718021008719	消遣小說	50.0	100	30	8	28000	-	0
9780194513050	教育用書	200.0	80	25	15	180000	-	0
8711500090652	電器用品	45.0	400	10	5	81000	0.0001	8.1
4710168162262	牙膏	20.0	500	15	3	22500	0.0002	4.5
4710254011153	速食濃湯	15.0	200	30	3	6300	0.0002	1.26
4711169101169	流行錄音帶	55.0	150	20	6	39600	0.0001	3.96
47100855	洗髮精	80.0	500	35	5	130000	0.0002	2.6
4710543112066	洋芋片	40.0	250	15	7	59500	0.0002	11.9
4710063311317	鮮乳品	70.0	400	15	2	47600	0.0003	14.28
4710018006906	礦泉水	35.0	500	30	2	24500	0.0001	2.45
4710088423023	麥香紅茶	15.0	1000	25	1	11250	0.0003	3.38
4710466206019	洗滌用手套	25.0	200	25	7	26250	0.0001	2.63
4710823300053	凍頂烏龍茶	12.0	1000	30	3	25200	0.0002	5.04
						1198800		111.51

表二 流動係數計算

	賣瓶數	剩瓶數	流動係數		賣瓶數	剩瓶數	流動係數
第一天	5	45	F = 100/50 = 2	第一天	25	25	F = 55/50 = 1.1
第三天	10	35		第二天	10	15	
第三天	15	20		第三天	5	10	
第四天	10	10		第四天	5	5	
第五天	10	0		第五天	5	0	
	50	100			50	55	

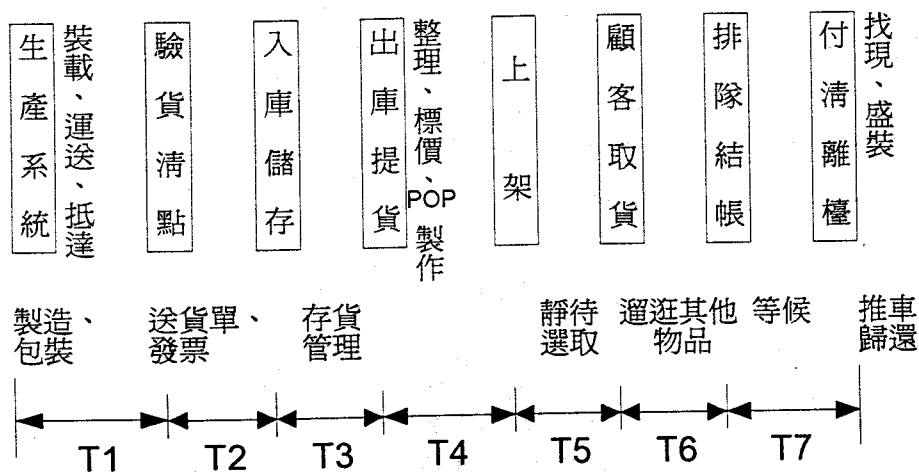
表三 每日經營成本支出概算

成本	存貨積壓	\$111.51
	人事費用	30000
	管理費用	
	租金(或折舊)	10000
	水費	100
	電費	1000
	郵電	500
	MARR=15%	每日至少需淨利約五萬元才損益平衡

五、順序式(Sequent)流通管道

賣場內的流動速度如何提昇？欲回這個問題，首先我們得先解釋賣場內一種順序式的流通現象。圖一舉了一個代表性賣場分析。產品由運送廠商送達後（配送理論此處不討論），要經過一準備階段方可上架，供顧客選取。上架後即是進入等待時間；當消費者選取後，未付現離開之前，產品仍然屬於未售出類。在此不難結論出賣場效率有幾個決定因素：

- 賣場佈置。容積、遵行方向、展示位置、供應補充、分區等均有關係。
- 清點來貨速度。例如有適當容器裝載，則有利於清點。
- 搬運、儲存設施之規劃。減少移動損失，以最快速度進出補貨。
- 貼標籤、上貨、補貨效率。工具、時機與速度。
- 顧客檢貨的方式。
- 消費者逗留傾向。
- 排隊結帳出場區域之規劃。
- 結帳付清系統效率。如與倉儲連線之POS系統。



圖一 流通環境一瞥

上述涵蓋的，就是物流速度、貨品流動、以及商情資訊的掌握。

針對圖一的七段作業，表五列舉出可供參考之重要工作項目與自動化技術考慮。有了確切的環境界域，對於選用自動化技術就可有更進一層的認清和判斷。爲了加快物流速度，每一時段都可以自定縮短標準，時段與時段之溝通也較容易，相互間影響亦更定義出來，解決問題考慮更快。

表五 管理制度與自動化技術方法

時 段	自動化科技考慮範例
T1	來回運送路線選擇、人車調配、JIT 觀念、特別狀況處置、搬運方法與機具等。
T2	單位負荷（容器）承載、免驗收管理、EDI 會計系統應用品質管理。
T3	ABC 分類管理、電子檢貨、盤點、條碼。
T4	儲位佈置、標價度量系統、移動管理。
T5	保全系統、等待週期，吸引方法，拿取方式。
T6	等候時間統計蒐集、逗留區域分析、散品管理
T7	POS 收銀機系統、PLU 呼應價碼、EOS 訂貨系統、VAN 系統、等候線決策。

六、動態空間——物流時間——資料庫之三環結合機會

今天，適當地整合科技，來達到立體多面式的商業自動化管理，亦即查詢何物在何處、摘錄相關商情資訊息（進貨、賣價、製造日期、顧客情報）等諸訊息，已非難事。過去對電腦的善用經驗，加強了企業內對外唯妙唯肖的管控機能。

再者，分散的資料庫系統，逐漸結合傾向於統籌或分配式的現代化架構。自動化技術在商業應用的期盼上，不論是單獨或分群追蹤貨品，皆已成熟。實施『即時管理(Just In Time)』不但成爲可能，加上電腦動畫工具的配合，可建立如戰時對戰區內之各部隊瞭若指掌似地指揮統御境界。既然許多雜項的統計累計交給了新計算系統，決策者將可專注於方案的取捨。

下一節所提到的系統，就是應用電腦整合觀念，將原製造業自動化的廠區監測概念，轉移至商業現代化的管理。期望把統計資料，即時反應在賣場佈置圖上，且所有數據均爲立即更新值。三合一式地把二維佈置、統計量、以及資訊傳輸納入一個完整的管理體系中。

七、借鏡GIS成爲管理新利器

地理資訊系統(GIS)起源於應用電腦科技來處理與地理相關資料的數值化、儲存、分析、管理以及展示等的資訊系統。過去因電腦影像處理(Image Processing)對衛星照片上的資源尋找及實物辨認頗有成效，奠定了使用電腦高效率處理數位化大量資料的基礎。隨著科技進步（微處理機速度，儲存記憶體密度，影像、資料擠壓儲存方法等），漸漸地數位化資料由軍事高

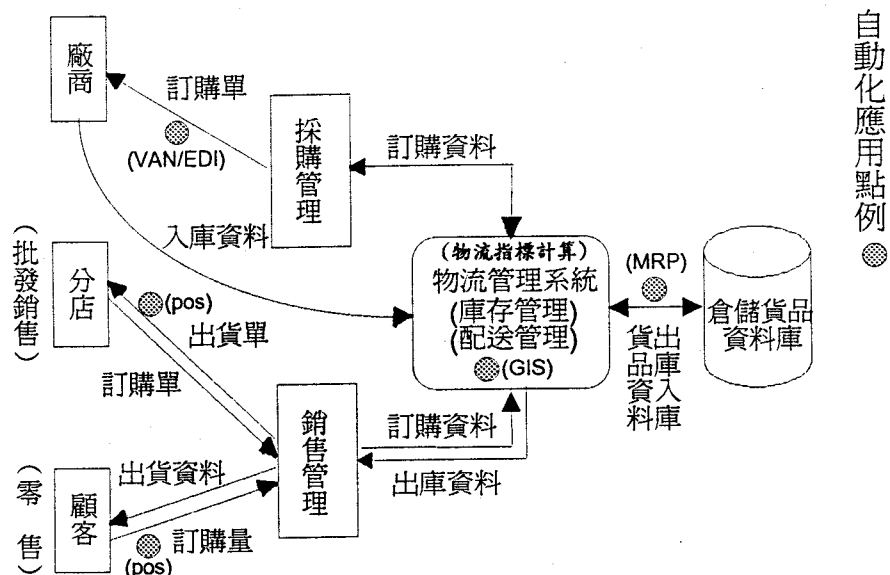
科技來應用、大規模國家公園地圖被翻製、以及通訊電信傳播（高解新度電視），慢慢地進入了一般商業應用。除了上述數位化的演進篇，另一貢獻則是電腦輔助設計(Computer Aided Design, CAD)的高度發展。工程圖的數位儲存使得零件可以有秩序的、有組織地藉由電腦來處理，以解決製造過程和生產諸方面的困難。上面的兩股力量相結合後，很快地「圖中有像，像中有圖」的地理資訊系統便產生了。

由於電腦輔助設計軟體之發展已經涵蓋了地理資訊系統之功能，事實上許多GIS系統乃乃是由CAD演變過來。CAD中的點、線、圓、註解等對應了GIS中的座標點、馬路邊緣、圓環與文字等例子。雖然如此，我們並不需要買一套昂貴的CAD系統來進行商業物流的工作。商業自動化軟體是需要能夠處理大量資料，具有關聯式資料庫查詢和搜索能力的系統。表六將兩者做了比較。

表六 數位化地理資訊系與商業物流系統比較

比較項目	GIS 系統	商業應用地理資訊管理系統
實物位置(座標)	精確度要求高 地圖數位化費時	方向、距離比例、鳥瞰區域維持真實感
資料庫內容	屬性複雜(Attributes) 地圖層次(Layer)密集	屬性單純 以統計、圖示、動態點等來顯示摘要與趨勢
程式重心	拓撲學(Topology)	分散式子資料庫 (Distributed) 並行資料處理(Multitasking)
交談式詢問 (Interactive Inquiry)	鍵入屬性或層次指令以孤立出最後選擇區以達到查詢結果	
模擬(Simulation)性質	弱	強
價格	貴	廉

是故由表六之比較，可以結論出商流管理軟體可以藉著既有地理資訊的模式，搭配上資料庫和即時蒐集情報統計數據的技術能力，演變成了上一節提到的三合一系統。圖二為物流自動化技術應用示意圖。



圖二 物流自動化技術應用點示意圖

八、結 論

推行商業自動化管理之首要努力在於評估、量測現有之經營規模與缺失，根據實際數據資料排序出期待改善之目標，作為突破方向。再由目標實踐之難易，鎖定技術需求，尋求解決方法。作者先以一賣場為例引導出指數準則，供讀者參考，隨後又介紹以技術環繞整體決策中心之『動態空間－物流時間－資料庫』三相結合，作為商業自動化之最高管理理想。流通業者在配合國家經濟轉型為亞太營運中心的路程上，即將扮演更為重要的角色。

九、參考資料

1. 楊道興，「採購與物料管理」教材大綱，商管自動化科技教育改進計畫，民國八十三年。
2. 楊道興／陶家珍，「POS（銷售時點）連線系統介紹」教材大綱，商管自動化科技教育改進計畫，民國八十三年。
3. 「商業自動化資訊手冊」，經濟部／中國生產力中心，民國八十一年。
4. 丁逸豪，「零售學－美國零售商業研究」，華泰書局，民國七十八年。