

# 資訊系統策略性組合架構之集群分析 與影響因素之探討

林東清\* 張緯良\*\*

\*中山大學資訊管理研究所

\*\*世新傳播學院資訊管理系

(收稿日期:85 年 3 月 12 日; 第一次修正:85 年 5 月 16 日;

接受刊登日期:85 年 6 月 17 日)

## 摘要

本研究的目的是在於以集群分析 (cluster analysis) 的方法, 來對不同組織的資訊系統以管理層次 (managerial level) 與功能 (functional) 兩種準則來做集群分類, 前者共分出戰術管理導向、交易處理導向及管理決策導向等三種集群, 後者分出新興中小企業、成熟大型組織、市場開拓導向、成本控制導向及生產效率導向等五種集群, 每種集群在產業別、組織規模、資訊歷史、資訊的策略地位、市場策略、組織架構、決策架構上也都有其不同的特性, 本研究並以 MANOVA 的方式對這些影響組合的因素做假設的檢定, 並對於各種不同的組合在 Mcfarlan & Mckenny 的策略格道上的分佈情形做檢定分析, 最後並對本研究在資訊策略管理上的運用做一引申說明。

關鍵詞彙: 資訊系統組合架構, 策略格道, 集群分析

## 壹 研究背景與動機

每個企業由於產業別、規模大小、競爭策略、成立歷史的不同而其資訊系統的組合架構(Portfolio structure)也可能不同。然而我國的企業到底有那些不同性質的組合架構, 每種組合有何特點, 什麼是影響組合不同的因素。這些問題不但是每個企業所需關心的事, 也是資管學者在研究我國企業資訊架構中所應最先了解的課題, 唯有了解企業的資訊組合架構才能體會到我國企業資訊發展的本質, 也才能針對不同組合的企業提出適切的發展政策。

本研究的目的是即在以集群分析法的方式來區別出我國企業在資訊系統 (IS) 方面有那些不同的組合架構, 每種組合有何特點, 那些是顯著影響 IS 組合架構的因素, 從這些集群分析的結果, 本研究再提出幾個有關於 IS 組合特色及影響 IS 組合因素的假說, 並以多變異分析 (MANOVA) 來驗證這些假說, 以求真正了解影響 IS 組合的組織環境因素。

## 貳 文獻探討

### 一 資訊組合架構方面

資訊組合架構的分類理論很多，許多學者根據其不同的分類法來區分企業的資訊系統架構。如 Davis & Olson (1988) 等人以支援不同管理層次來區分：由低層次至高層次依序可分交易處理層次、作業性 (operational) 規劃與控制層次、戰術性 (tactical) 規劃與控制層次、策略性 (str-ategical) 規劃層次，而支援各層次的資訊應用系統則主要可分為支援作業層次的交易處理系統 (TPS)、支援戰術層次的管理資訊系統 (MIS)、決策支援系統 (DSS)、專家系統 (ES) 及輔助策略層次的主管資訊系統 (EIS) 與策略性資訊系統 (SIS)。另外 Davis & Olson (1988); Sprague & Mcnurlin (1988) 也以支援企業不同功能來區分：可分為行銷 (marketing) 資訊系統、財務 (financial) 資訊系統、人事 (payroll and personal) 資訊系統、生產 (production) 資訊系統、物料(material)資訊系統; Stefferud, et. al, 1982 則以集中與分散處理來區分：可分為集中式系統 (centralized)、分散式資訊系統 (Distributed)；Allen & Boynton 以系統開發者來區分：可分為資訊部門開發系統、使用者自建系統 (EUC)；Keen & Scott Morton (1978) 以問題的結構性來區分：可分為解決結構性問題、半結構性問題 (semistructure)、非結構性問題 (unstructure) 的資訊系統。Ives & Lear-month (1990), Rackoff & Wiseman (1985) 以內外部導向來區分：可分為以提高內部經營效率為主，亦或以提高外部競爭力為主的策略資訊系統 (SIS)。Sprague & Mcnurlin (1988) 亦以支援的目標來區分：可分為支援交易處理自動化、支援決策人員做決策、提供專門知識解決問題等的資訊系統。此外，Mcfarlan & Mckenny (1983) 亦以專案的規模，所採用的科技及結構性來區分資訊系統的風險程度而將系統分為非常高與非常低等四種不同的組合。此外，Bracheau & Wetherbe (1989) 以企業功能、整體資料、實體關係等三大元件來區分企業不同的資訊組合架構。Nolby (1989) 則以觀念、企業模式、資料、目前架構、傳遞基台 (Transformation Platform) 與系統轉移計畫等元件來分類。以上的文獻大都為概念性的架構 (Conceptual Framework)，其並沒有以實證的方式來做分析。

由於企業資訊系統組合架構的理論眾多，由於篇幅所限，故本研究此次只集中在兩種分類上：功能上的分類：分為行銷、財務、人事、物料、生產 (Davis & Olson, 1988) 及管理層次上的分類：分為基層操作的 TPS、中層

管理的 MIS 與 DSS & ES、策略層次的 EIS & SIS (Sprague & Mcnurlin 1988)。

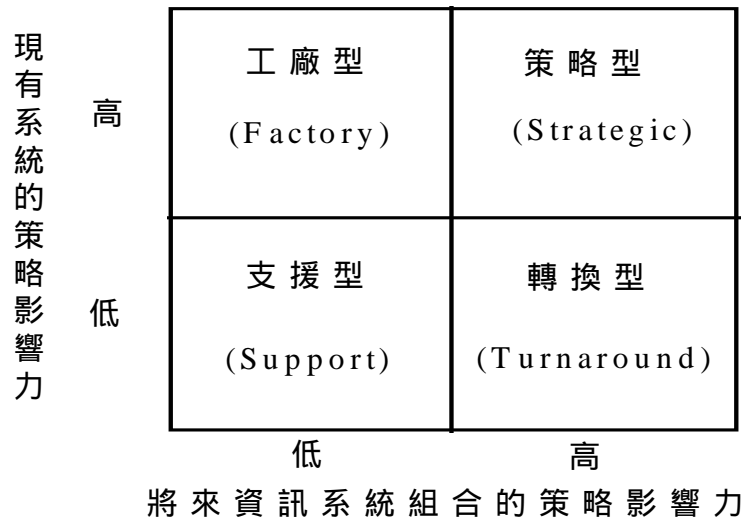
## 二 有關影響資訊系統架構的組織背景因素方面

在影響企業資訊組合架構的文獻上, Mcfarlan & Mckenney (1983) 認為產業別的不同以及系統在策略上的角色對資訊的組合架構有影響, 不同的產業常會處於不同的策略組合上, Norton (1985) 以兩家航太企業為例認為即使在同一產業內, 由於市場競爭策略與企業化的風格如風險的好惡不同也會影響企業採取不同的組合架構。Leifer (1988) 則指出企業的資訊化歷史與規模大小、組織結構會影響企業對資訊組合架構。Tavakolian (1989) 亦認為企業的市場策略是主要影響組合架構的因素之一。Ein-Dor & Segev (1982) 亦認為組織的大小、資訊部門的被重視程度、組織的決策結構為主要影響組合架構的因素。

Ahituv 等人 (1989) 亦提出產業型態、組織大小、組織結構和組織決策是主要影響組合因素。Nolan (1979) 則認為資訊部門的預算與企業系統的架構有成 S 型六個成長階段的關聯性。

## 三 策略格道理論

由於本研究同時也將探討不同組合集群在企業策略上角色如何, 故必須對 Mcfarlan & Mckenney (1983) 的策略格道理論有所說明, 根據其理論如果一資訊系統能提高企業對外競爭力或提供企業新的競爭方式 (如資訊系統可幫助公司設計新產品、提供新服務等), 則稱此資訊系統對其組織有策略性影響力 (Strategic Impact), McFarlan 和 McKenney (1983) 以現有資訊系統對組織的策略性影響力為縱軸, 規劃中的應用系統組合對組織的策略性影響力為橫軸, 由此兩個維度區分出了四種不同的資訊系統類型 (圖一), 稱為策略方格理論 (Strategic grid Theory)。此方格可用來判斷企業的資訊系統在其組織內的角色, 即資訊系統對其組織在策略層面的貢獻和程度。且根據其理論, 不同的產業常會分佈在不同的格道內, 例如大型製造業是支援型, 配銷業是工廠型, 保險業是轉換型, 大型銀行是策略型。

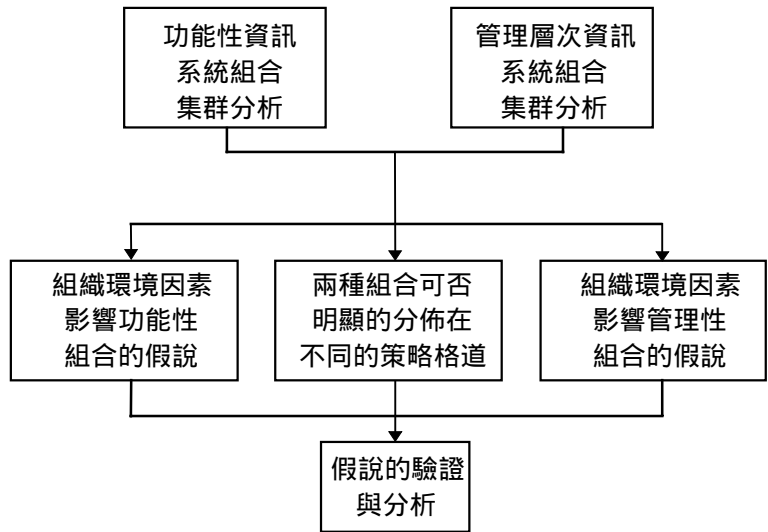


圖一 McFarlan 的策略格道

### 參 研究設計

#### 一 研究方法

本研究方法與流程可以圖二來說明



圖二 本研究模式

由圖二模式的描述可看出本研究以集群分析法來對功能性及管理性層次的系統來做集群分類，然後就集群分類的結果提出一些組織因素影響組合的假說，再對這些假說以 MANOVA 的方式來做統計檢定，此外對兩種集群分類並分析檢定其在策略格道上的分佈是否顯著。

## 二 研究變數與操作定義

### (一)、 集群分析的變數

#### (1)管理層次的資訊系統組合

主要有四大類，第一類為處理基層交易的 TPS。第二類為處理中層戰術管理的 MIS。第三類為中高階層運用的 DSS/ES,第四類為策略層次的 SIS/EIS,組合程度以資訊部門主管主觀對於某種類型的資訊系統其開發、維護所耗費的資源佔所有資訊系統開發、維護資源的大略百分比來衡量。

#### (2)功能性的資訊組合

主要分為五大功能系統即：財務系統、行銷系統、生產系統、物料系統及人事系統，組合程度的衡量與上同。

### (二)、 與組合架構相關的組織環境變數

主要包括下列幾項：

- (1)產業別：主要為服務與製造業。
- (2)企業面臨的競爭環境：以市場競爭環境的激烈情況來衡量。
- (3)企業規模：以企業的資本額大小為衡量指標
- (4)企業的經營哲學：以企業對於經營風險的喜好程度來衡量，如風險喜好者或規避風險者。
- (5)企業市場競爭策略：以 Porter 的三個市場策略（降低成本、產品差異化、利基市場）來區分。
- (6)企業的組織架構：分為四個類型，功能型（Functional），產品型（Product），矩陣型（Matrix）及整合型（Intergrated）。

企業的決策結構：依 Ahituv(1989)的分類分為集中式、分散式及整合式三種：

集中式：所有策略性決策只在一個單位制定，而其他類型的決策則授權至其他少數單位制定（不超過三個）。

整合式：策略性決策授權至其他單位（不超過兩個），其他型態的決策則授權至其餘單位（三個以上）。

分散式：策略性決策的制定至少在三個單位，其他型態的決策制定單位數目並無限制。

(8)資訊部門的角色由兩個指標來衡量—為資訊部門在組織中的層級（屬於一級、二級或三級單位），二為是否 CEO 要求資訊部門定期要向其報告。

(9)資訊化的成熟程度：以企業開始資訊化，發展資訊系統的時間早晚來衡量。

(10)資訊部門的預算：以企業分配到資訊部門預算佔企業總預算個百分比來衡量。

### （三）、策略格道的變數

(1)企業日常的營運對目前資訊系統的依賴程度

(2)企業規劃中的資訊系統對組織策略的影響力

此兩部份共 17 個項目（item）仍利用 Mcfarlan & Mckenney(1983)所發展出來的組合分析問卷所得。

## 三 資料蒐集

本篇研究共發出 250 份問卷，問卷的對象為中華民國資訊經理人協會的資訊部門的主管，最後共回收了 69 份，回收率 27.6%，有效問卷 60 份。

## 肆 結果分析

### 一 資料的描述性統計分析

樣本的基本描述性分析如下表：

表一 企業背景統計資料表

產業	次數	百分比	企業規模	次數	百分比	系統設立時間	次數	百分比
製造業	41	68.3	一億以下	6	10.9	三年以下	5	8.3
金融業	7	11.7	一十億	30	54.5	三六年	7	11.7
服務業	4	6.7	十五十億	13	23.6	六十年	23	38.3
營建業	2	3.3	五十億以上	6	10.9	十年以上	25	41.7
資訊業	2	3.3	註:有五個樣本無此項資料					
醫療業	1	1.7						
配銷業	2	3.3						
運輸業	1	1.7						
資訊部門層級	次數	百分比	定期報告	次數	百分比	競爭程度	次數	百分比
一級部門	33	62.3	否	8	16.3	非常激烈	50	84.7
二級部門	16	30.2	是	41	83.7	普通	9	15.3
三級部門	4	7.5				較不激烈	0	0.0
註：有 7 個樣本無此項資料			註：有 11 個樣本無此項資料			註：有 1 個樣本無此項資料		
MIS 預算比例	次數	百分比	市場策略	次數	百分比	經營策略	次數	百分比
0 至 1 %	27	45.0	A 降低成本	21	35.0	喜愛風險	3	5.0
1 至 3 %	20	33.3	B 差異產品	7	11.7	規避風險	57	95.0
3 至 5 %	4	6.7	C 利基市場	18	30.0			
5 % 以上	9	15.0	A 與 B	6	10.0			
			B 與 C	3	5.0			
			A 與 C	1	1.7			
			ABC 皆有	4	6.7			

企業的組織結構	次數	百分比	決策結構	次數	百分比
功能型	36	60.0	集中式	30	50.0
產品型	13	21.7	分散式	8	13.3
矩陣型	7	11.6	整合式	22	36.7
整合型	4	6.7			

## 二 管理層次資訊系統的組合方面：

### (一)、總體概觀

由問卷的調查結果（表二）可以看出，我國企業的資訊系統仍以交易處理系統（TPS）和管理資訊系統（MIS）佔資訊系統組合的大部分，而更高層次的決策支援系統（DSS）、專家系統（ES）與策略支援系統（SIS）、主管資訊系統（EIS）僅佔小部分比例，顯示我國在這方面系統的發展尚在起步中。

表二 以管理層次區分的應用系統組合的總體比例

應用系統	樣本數	百分比		
		最小值	最大值	平均值
TPS	57	0	100.00	51.74
MIS	56	0	100.00	37.07
DSS/ES	56	0	30.00	6.43
SIS/EIS	56	0	30.00	2.73

註：各系統佔全部資訊系統的开发、維護總預算的百分比

### (二)、管理層次資訊系統組合的集群分析

由於不同管理類型資訊系統分配的比率不同，會代表出企業不同的性質與特性，為了劃分出我國企業關於管理類型資訊系統之不同而可能形成的不同性質的企業集群，本研究利用集群分析法中的最小變異數法(minimum



variance method)或稱華德法 (Ward's method) (黃俊英, 1991) 來找出不同管理類型不同性質的企業。

由表三可看出當三個集群聯結成二個集群時  $R^2$  的遞減量大幅增加，即二個集群時的解釋能力比三個集群大幅減少，而三個集群時的  $R^2$  仍有 0.725，因此本研究把我國企業的管理性資訊系統組合分為三個主要的集群。

表三 管理性資訊系統組合各集群數的聯結情形

集群數	新集群內的個數	聯結所減少的 $R^2$	$R^2$
6	19	0.032867	0.850690
5	9	0.035890	0.814800
4	17	0.036458	0.778342
3	28	0.053262	0.725080
2	47	0.245296*	0.479784

(1) 集群一：戰術 (Tactical) 管理資訊系統導向的集群

由表四可看出此集群內的個數最多，占有個數的 50.0%，因此可說我國企業的管理性資訊系統組合以此類最多。這類的資訊系統組合以交易處理系統 (TPS) 和管理資訊系統 (MIS) 佔大部分，且兩者比例差不多；而更高的兩個層次的系統也有部分比例，這顯示了屬於此集群的企業在較高層次的資訊系統已經有了初步的發展。此外，由表七的特色比較表來看，此集群有相當的資訊化的歷史、組織結構與決策結構大都為傳統的功能型與集中式決策等特色。

表四 以管理層次區分集群一之 IS 分配比例

集群一之應用系統	樣本數	百分比最小值	百分比最大值	百分比平均值	百分比標準差
TPS	28	20.0	60.00	46.61	10.89
MIS	28	0	60.00	39.04	15.00
DSS/ES	28	0	25.00	6.79	7.60
SIS/EIS	28	0	30.00	3.57	8.15

(2) 集群二：基層交易處理資訊系統導向的集群

此集群是個數次多的集群，佔全部的 33.9%。此集群的管理性資訊系統組合以交易處理系統 (TPS) 佔了絕大部份 (80%)，其次為管理資訊系統 (MIS)，而其他較高層次的系統所佔比例極為微小，表示集群內的企業在資訊系統的應用主要仍在日常交易處理上。由表七的特性比較表上來看，此

集群的平均規模較大，資訊部門的位階較低，產業競爭激烈程度較平均為低，市場策略以降低成本為主。

表五 以管理層次區分集群二之 IS 分配比例

集群二之 應用系統	樣本數	百分比 最小值	百分比 最大值	百分比 平均值	百分比 標準差
TPS	19	00	100.0	80.21	10.66
MIS	19	0	30.00	15.68	9.57
DSS/ES	19	0	10.00	2.89	4.11
SIS/EIS	19	0	10.00	1.21	3.14

(3) 集群三：管理決策資訊系統導向集群

表六 以管理層次區分的應用系統組合的集群三之比例

集群三之 應用系統	樣本數	百分比 最小值	百分比 最大值	百分比 平均值	百分比 標準差
TPS	9	0	25.00	7.78	9.39
MIS	9	50.0	100.0	76.11	17.10
DSS/ES	9	0	30.00	12.78	12.53
SIS/EIS	9	0	20.00	3.33	7.07

此為個數最少的集群，佔全部個數的 16.1%。這一集群的管理性資訊系統組合以管理資訊系統佔絕大部分，而決策支援和專家系統也有相當的比率（比整體平均數或集群一、二明顯的多出許多）。此一集群與先前二個集群有個非常明顯的不同就是它的交易處理系統只有 7%，比決策支援、專家系統這一層次還少。由此可見，此一集群的企業的主要資訊系統應用已推展到了較高的管理層次。此外，由表七的特性比較表裡可看出此集群大都屬於中型企業，資訊化歷史較短，資訊部門層級較高，MIS 預算比例也高，且大都以產品差異化與利基市場為主要競爭策略，矩陣及整合式組織結構較普遍，分散與整合的決策結構也較普遍。

(4) 各集群特性之比較

表七為不同管理類型的系統組合集群之背景特性綜合比較：

表七 三種不同管理類型集群的特性比較表

集群 特性	集群一 管理資訊系統 導向的集群	集群二 基層交易處理資訊 系統導向的集群	集群三 管理決策資訊 系統導向的集群	整體樣本
系統 分配 特性	最大的集群 以 TPS、MIS 佔大部分而兩 者比例相近	次大的集群 以 TPS 佔大部 分，其次 MIS，其 餘系統皆少	與整體及其他集群 明顯不同的是 TPS 比例極少，較 DSS、ES 還少	以 TPS 和 MIS 佔大 部分，TPS 比例最 多，其餘僅佔小部分 比例

產業別	與整體樣本大致相同	金融業比例比整體高，全部樣本七家，此集群有五家	除一家服務業外，其餘皆為製造業	以製造業最多，其次為金融業（詳見表一）
企業規模	與整體樣本大致相同	集群平均企業規模比整體為大	大都屬於中型企業，以一至十億佔大部分	以一至十億比例最多，十至五十億亦很多
資訊系統設立時間	以六至十年比例最多且比整體高出不少	與整體樣本大致相同	以三至十年為主，資訊化屬於中期	以六至十年、十年以上佔大部分比例
資訊部門層級	與整體樣本大致相同	比整體樣本低	以一級部門比例最多且比整體比例高	以一級部門最多而三級部門比例甚少
定期報告上級	與整體樣本大致相同	不須上報的比例比整體高	較整體樣本為高	定期上報 83.7%，不須定期上報 16.3%
競爭環境	與整體樣本大致相同	競爭激烈程度較整體低	全部認為競爭環境非常激烈	大部份認為競爭環境非常激烈
MIS 預算比例	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	大部份為 3% 以上	以小於 1% 最多，其次為 1 至 3%
市場策略	與整體樣本大致相同	以降低成本最多，其比例較整體高出不少	差異成品與利基市場	以“降低成本”和“利基市場”佔大部分
經營哲學	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	絕大部分皆為規避風險
組織結構	主要為功能型	與整體樣本大致相同	矩陣與整合型顯然比整體為高	主要為功能型，其次為產品型，矩陣與整合只佔少數
決策結構	絕大部分仍為集中式	與整體樣本大致相同	分散與整合較平均明顯高出許多	主要為集中式，其次為整合式分散式只佔少數

### （三）、管理層次組合與組織環境的關連性分析

為了了解企業組織的因素對管理層次資訊系統組合的影響關係是否顯著，本研究以幾個產業因素對系統組合及各種系統做 MANOVA 的分析，其結果如表八：

表八 企業的組織背景因素對管理性資訊系統組合關係之分析

	TPS	MIS	DSS & ES	SIS & EIS	系統組合
產業別	.0485 *	.3303	.4199	.7770	.1514
企業規模	.2686	.5114	.3604	.0049 *	.0085 *
成立時間	.6406	.2575	.7911	.7802	.6807
部門層級	.4995	.7943	.1854	.9855	.8197
報告上級	.3306	.0234 *	.9640	.0236 *	.0031 *
競爭環境	.1087	.3699	.1599	.5726	.4978
MIS 預算	.5724	.8871	.1457	.4942	.7294
市場策略	.1618	.0984	.7382	.9103	.6932
風險好惡	.2290	.4965	.3804	.4700	.7675
組織結構	.4607	.9743	.1814	.0478 *	.5671
決策結構	.0317 *	.1584	.0326	.1007	.0301 *

註：表中的數據為 Pr 值，顯著水準 = 0.05，方格中的\*號表 Pr 值小於顯著水準，即此項因素關係顯著

由表八我們提出了下列的三個假說，待後續更嚴謹的驗證：

Ha1:企業規模的大小，會影響企業管理層次資訊系統的組合架構：由集群分析的結果（表七），我們發現在 H a 1 的大前提之下有以下幾個現象：

\* 發展高層次的 SIS/EIS 的企業（管理決策集群）大都屬於 1-10 億的中型企業。

\* 以 TPS 為最大比例（基層交易集群）的企業大都是大型的企業。

Ha2:高階主管的重視程度會影響企業在管理層次上資訊系統的組合：由集群分析的結果（表七）我們有以下的發現：

\* 發展高階主管 SIS/EIS（管理決策集群）的企業，高階主管較重視資訊系統的發展。

\* 以 TPS 為主（基層交易集群）的企業，高階主管對資訊系統不重視。

Ha3:企業決策結構的不同會影響企業在管理層次上資訊系統的組合：由集群分析的結果我們有下列的發現：

\* 強調發展 DSS/ES（管理決策集群）的企業，較傾向採整合式與分散式的決策方式。

\* 以 TPS 為主（基層交易集群）的企業，較傾向採集中式的決策方式。

除了上述三個組織因素明顯影響整體系統組合外，在表中亦有與個別資訊系統相關的組織因素。我們由集群分析表的結果提出以下幾個待驗證的命題（proposition）將其列出如下：

Pa1:MIS 預算愈充裕的企業愈有可能發展高階的 DSS/ES。

Pa2:以成品差異化為主要競爭策略的企業較重視 SIS/EIS 的發展，以降低成本的則較重視 TPS。

Pa3:矩陣型與整和型的組織架構較有可能發展高階層次的資訊系統。這些命題的發現都需要後續研究做更專門深入的探討。

#### (四)、管理層次資訊系統組合在策略格道上的地位

本研究以 Mcfarlan & Mckenny 的策略格道 (Strategic Grid) 來驗證不同組合的分佈情形，看每種組合其主要分佈在那個集群，其結果如下圖三：

(1)集群一，戰術管理資訊系統導向的集群：

此集群以交易處理系統 (TPS) 為主以管理資訊系統 (MIS) 為輔，故其認為『目前』資訊系統在策略的角色不重要 (皆分佈在圖的下半部)，而由於此集群管理資訊系統的比重也很大，顯示其管理導向的系統概念也相當充分，而不只是作業導向，故其約有二分之一樣本認同資訊系統在『未來』策略上的重要地位 (轉換型)。

(2)集群二，基層交易處理資訊為主的集群：

此集群 80% 以上都是交易處理系統，故其在策略上運用資訊系統的態度與其集群組成的特色相當吻合，幾乎所有此集群的樣本都不認為資訊系統在『未來』有策略上的潛力，而『目前』在策略上的運用，亦大部份持反對的看法 (支援型)。

(3)集群三，管理決策資訊系統的集群：

此集群的交易處理系統很少大部分是管理資訊系統，決策支援、專家系統亦有相當的比重，照預期的看法應大部分佈在轉換型與策略型上，但實證結果大部分仍在支援型上，不過其分佈相當集中，大都落在支援型的中上方，顯示此集群的『目前』和『未來』策略影響力已有相當的認知，只是尚未達策略型和轉換型的程度。

圖三 以管理層次區分的系統組合集群於策略方格之分佈情形

- 1：集群一，戰術管理資訊系統導向的集群
- 2：集群二，基層交易處理資訊為主的集群
- 3：集群三，管理決策資訊系統導向

對於上述的關係本研究用以 MONOVA 來驗證集群與策略方格分配關係的顯著性，由表九的資料可看出，不同的管理性資訊系統組合的集群很顯著的會影響企業資訊系統在策略方格的位置。

表九 關係四（管理性資訊系統組合的集群對策略方格位置）之分析結果

	未來的策略影響力 (橫軸)	目前的策略影響力 (縱軸)	方格位置
集群	.0178 *	.0459 *	.0090 *

註：表中的數據為 Pr 值，顯著水準 = 0.05，方格中的\*號表 Pr 值小於顯著水準，即此項因素關係顯著

### 三 功能性資訊系統的組合方面

#### (一)、總體概觀

首先我們以整體樣本的分佈情形來看功能系統的分佈（表十）

表十 以系統功能區分的資訊系統組合比例

應用系統	樣本數	百分比 最小值	百分比 最大值	百分比 平均值	百分比 標準差
財務系統	54	0	97.00	29.67	20.28
行銷系統	54	0	50.00	19.20	14.03
生產系統	54	0	100.0	22.30	19.38
物料系統	54	0	70.00	16.81	13.30
人事系統	54	0	30.00	9.89	6.95

註：\*各系統佔全部資訊系統的開發、維護總預算的百分比

由表十可看出財務 IS 佔最大部份，其次為生產、行銷、物料，此四種 IS 的比例相差不遠，至於人事只有 7%，佔的最少。

#### (二)、集群分析

功能性資訊系統組合的集群由表十一的集群分析數據可看出，當集群數由五聯結  $R^2$  的遞減量大幅增加，即四個集群時的解釋能力比三個集群大幅減少，而五個集群時的  $R^2$  仍有 0.642，因此把我國企業的功能性資訊系統組合分為五個主要的集群。（ $R^2$  指 R 平方）

表十一 功能性資訊系統組合各集群數的聯結情形

集群數	新集群內的 個數	聯結所減少 的 $R^2$	$R^2$

8	17	0.029014	0.763705
7	22	0.035389	0.728316
6	8	0.039017	0.689299
5	9	0.047203	0.642095
4	30	0.094729	0.547366
3	15	0.116994	0.430372
2	39	0.138144	0.292229

(1) 集群一：新興的中小企業集群

這是五個集群中最小的集群，佔所有樣本的 9.26%。此集群的資訊系統組合以財務系統為其主要部分，其餘的功能性系統的比例都相當低（表 12），由表十七的特性比較表可發現此一集群中的成員大多屬剛發展資訊系統不久的企業（由統計資料得知，此集群中 60% 的企業使用電腦的時間在三年以下）且其大都屬於中小企業，MIS 部門層級較平均為低，組織與決策結構也都相當傳統。

表十二 以系統功能區分的集群一之 IS 比例

集群一之 應用系統	樣本數	百分比 最小值	百分比 最大值	百分比 平均值	百分比 標準差
財務系統	5	60.0	97.00	75.40	17.20
行銷系統	5	0	10.00	6.00	5.48
生產系統	5	0	10.00	6.00	5.48
物料系統	5	0	10.00	5.00	5.00
人事系統	5	3.0	10.00	7.60	3.36

(2) 集群二：成熟的大型企業集群

這是五個集群中最大的集群，佔全部樣本數的 40.7%。由表十三的資料可看出此集群的功能性資訊系統相當平均成熟，而其中的 91% 的企業發展資訊系統在六年以上（45.5% 在六年至十年間，45.5% 在十年以上），故各種功能性系統都已發展得很平均，比例都差不多。此外由表十七的比較表其大都屬於大型企業，相當長的資訊歷史，且矩陣型的結構較為普遍，由於這是最大的集群，可見我國企業大部分應屬於此一集群。

表十三 以系統功能區分的集群二之 IS 比例

集群二之 應用系統	樣本數	百分比 最小值	百分比 最大值	百分比 平均值	百分比 標準差
--------------	-----	------------	------------	------------	------------



財務系統	22	3.00	35.00	18.77	9.29
行銷系統	22	2.00	48.00	22.41	10.46
生產系統	22	15.00	45.00	25.68	7.76
物料系統	22	3.00	30.00	17.45	8.60
人事系統	22	1.00	30.00	11.50	7.85

### (3) 集群三：市場開拓導向集群

此集群佔全部樣本的 18.5%，以財務系統和行銷系統為其系統組合的主幹。此集群市場策略有大都屬於第三類的『鎖定特定市場』，而降低成本僅 10%，與整體平均相當不同這種以市場利基為主要策略的特性就可能與其行銷系統佔很大比例有所關連，此外這類大都屬於中小企業，整合型及分散的決策較平均為普遍（表十七）。

表十四 以系統功能區分的集群三之 IS 比例

集群三之 應用系統	樣本數	百分比 最小值	百分比 最大值	百分比 平均值	百分比 標準差
財務系統	10	30.00	50.00	39.50	6.85
行銷系統	10	20.00	50.00	36.50	11.07
生產系統	10	0	15.00	4.50	5.50
物料系統	10	0	20.00	9.70	7.87
人事系統	10	3.00	30.00	9.80	7.98

## (4) 集群四：成本控制導向集群

此集群佔全部樣本的 14.8%，其資訊系統組合以財務和物料系統為其主幹。此集群市場策略有主要屬於第一類的『降低產品或服務的成本』，這可以解釋為何這些企業其系統組合主要的部分為財務與物料系統的原因（表十七）。

表十五 以系統功能區分的集群四之 IS 比例

集群四之 應用系統	樣本數	百分比 最小值	百分比 最大值	百分比 平均值	百分比 標準差
財務系統	8	20.00	50.00	35.63	11.16
行銷系統	8	0	15.00	7.50	6.55
生產系統	8	0	20.00	10.00	8.86
物料系統	8	10.00	70.00	34.25	19.46
人事系統	8	1.00	20.00	11.38	6.72

## (5) 集群五：生產效率導向集群

此集群佔全部樣本數的 16.7%。其資訊系統組合以生產系統所佔最大，高達 53.78%，其餘的則都很明顯的缺乏；這可由集群有 66.7% 的成員屬於製造業來解釋，其重點在於生產製造效率的提高。此外這類大都屬於大型企業，產品的組織結構亦較平均為多（表十七）。

表十六 以系統功能區分的集群五之 IS 比例

集群五之 應用系統	樣本數	百分比 最小值	百分比 最大值	百分比 平均值	百分比 標準差
財務系統	9	0	37.00	14.67	12.03
行銷系統	9	0	20.00	9.89	8.95
生產系統	9	39.0	100.00	53.78	18.77
物料系統	9	0	30.00	14.22	10.02
人事系統	9	0	10.00	6.00	3.46

## (6) 各集群特性之比較

表十七為不同管理類型的系統組合集群之背景特性綜合比較：

表十七 五種不同功能性組合集群的特性比較表

集群 特性	集群一 新興企業 集群	集群二 成熟企業集群	集群三 市場開拓 導向集群	集群四 成本控制 導向集群	集群五 生產效率 導向集群	整體 樣本
----------	-------------------	---------------	---------------------	---------------------	---------------------	----------

系統分配特性	最小的集群(5)以財務系統為主要部份，其餘比例皆低	最大的集群(22)，以生產系統比例最多，但各系統比例相差不大	以財務和行銷系統為主要部份，其餘比皆少(10)	以財務和物料系統為主幹	以生產系統佔大部份，達53.8%	財務 29.7 生產 22.3 行銷 19.2 物料 16.8 人事 9.9
產業別	與整體樣本大致相同	以製造業比例最高，且比整體高出不少	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	大部份為製造業	以製造業最多，其次為金融業(詳見表1)
企業規模	以一至十億中小企業佔大多數	大型企業佔大部份	絕大部分為十億元以下	與整體樣本大致相同	集群平均企業規模比整體為大	以一至十億比例最多，其次十至五十億
資訊系統設立時間	以三年以下為最多	以六至十年、十年以上佔絕大部分	沒有三年以下者，以十年以上比例最多	與整體樣本大致相同十年以上較整體少	與整體樣本大致相同	以六至十年、十年以上佔大部分比例
資訊部門層級	部門層級平均較整體低	與整體樣本大致相同，但無屬三級部門者	部門層級平均較整體低	與整體樣本大致相同	部門層級平均較整體略高	以一級部門最多，而三級部門比例甚少
定期報告上級	不須上報的比例比整體高	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	不須上報的比例比整體高	定期上報 83.7% 不須定期上報 16.3%
競爭環境	全部認為競爭環境非常激烈	競爭激烈程度較整體低	明顯高於整體樣本	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	大部份認為競爭環境非常激烈
MIS預算比例	與整體平均相同	MIS預算比例平均較總體低	明顯高於整體樣本	MIS預算比例平均較整體高	與整體樣本大致相同	以小於1%最多，其次為1至2%
市場策略	以產品差異與利基市場為主	降低成本為最多，其比例較整體高出不少	以利基市場為最多，降低成本僅10%	以降低成本為主	以降低成本為主，以產品差異為輔	以“降低成本”和“利基市場”佔大部分

經營哲學	與整體樣本大致相同	喜愛風險較整體略高	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	絕大部分皆為規避風險
組織結構	與整體樣本大致相同	矩陣型明顯高於整體	絕大部分為功能式	與整體樣本大致相同	產品型明顯高於整體	主要為功能型，其次為產品型，矩陣與整合只佔少數
決策結構	絕大部分為集中式	與整體樣本大致相同	整合型為多數，分散式比例亦略高	與整體樣本大致相同	與整體樣本大致相同	主要為集中式，其次為整合式，分散式只佔少數

### (三)、功能組合與組織環境因素的關連性分析

表十八以 MANOVA 的方式來驗證幾個組織環境因素對功能性組合及各功能性系統的影響。

由表中我們提出了下列兩個假說，待後續更嚴謹的來證實：

Hb1:不同的產業會有不同的功能性資訊系統組合這是顯而易見的，製造業當然比金融業更重視生產、物料系統。

Hb2:不同的市場策略會影響功能性的資訊系統組合多個以生產、物料系統為主的企業集群大都以降低成本為主要的市場競爭策略，而以利基市場與產品差異為主的企業則重視行銷與財務系統。

除了上述兩個因素與功能組合的假說外，表十八亦可發現出組織環境因素與各功能性系統關係的幾個命題，茲列如下：

表十八 企業背景因素對功能性資訊系統組合之關係分析表

	財務	行銷	製造	物料	人事	系統組合
產業別	.1767	.1180	.0076	.0015 *	.8296	.0020*
企業規模	.0171 *	.8123	.0987	.0499 *	.9579	.4129
成立時間	.4338	.1237	.5112	.8290	.6929	.5638
部門層級	.6317	.6580	.6327	.5471	.9560	.9800
報告上級	.9378	.3519	.4565	.6178	.5548	.7925
競爭環境	.6328	.9572	.8182	.4225	.2629	.8721
MIS 預算	.8336	.2771	.6953	.4489	.4416	.7357
市場策略	.0299 *	.0491 *	.1851	.4934	.5570	.1058

風險好惡	.6857	.3431	.9545	.1236	.9776	.7365
組織架構	.4864	.0443 *	.1411	.6671	.5964	.3964
決策結構	.6849	.1164	.8645	.3964	.9846	.6678

註：表中的數據為 Pr 值，顯著水準 = 0.05，方格中\*號表 Pr 值小於顯著水準，即此項因素關係顯著

Pb1:以財務系統為最主要的大都是中小型企業。

Pb2:有物料系統的大都屬於大型企業。

Pb3:企業剛開始成立時，多先以財務資訊系統為開端，再慢慢擴大其他系統。

同樣地，這些粗略的命題都需要後續做更專門深入的驗證。

由於功能性的組合在策略格道上的 MANOVA 分析不顯著，故本研究不對此現象做探討分析。

## 伍 結論

本研究以集群分析法來探討我國企業在管理層次上及在功能別上資訊系統的組合架構，並將其各分為三種及五種不同特性的集群。對於影響組合架構的組織環境因素，本研究也以 MANOVA 的方式來分析並發現了產業別、規模大小及市場策略等會影響組合架構的形成，且管理層次的組合亦可發現其散佈在不同的策略格道上。是故本研究的貢獻有下列四點：

### 一 發掘我國企業的資訊系統組合架構

不同的國家、地區，由於產業的特性，資訊科技的發達程度，資訊化的成熟程度不同，而 IS 的組合架構也不同，根據表二之分析，我國的企業 52% 為 TPS，32% 為 MIS，DSS/ES 為 6%，SIS/EIS 只有 2%，可見我國電腦化主要著力在基層的交易處理，更上一層決策支援的利用與策略的利用相當不足，有待學者業者繼續推動。

### 二 以資訊系統的架構來區分出不同的集群，以作為後續資管研究的基石

以往對資訊系統的研究，在區分集群時大都只以企業的產業別、規模大小來區分，並對不同上述特性的企業來做權變（Contingency）的研究分析，但要研究企業的資訊化問題，更應以不同的資訊架構來做個別的探討，例如

一個只重視 TPS 的企業與 SIS 發展相當多的企業，兩者所面對的問題、資訊化的目標、規劃管理資訊系統的策略角色、人員的專長選用、硬軟體及網路的架構都不會一樣，由這種角度來分析不同的企業將比產業別、規模大小的分類更有意義。

### 三 發現影響資訊系統組合架構的因素，並提出待驗證的假說

除了區分出不同的集群外，本研究亦以統計驗證的方式來了解，到底有哪些環境組織因素與資訊系統組合架構有關連性存在，有了這些分析，對於學界業界在了解、預測、解釋什麼樣的企業特色（例如產業別、規模、市場策略、組織架構、決策架構）會有何種的資訊系統架構，也會有相當大的幫助。此外，我們並提出了 11 組相關的假說與命題以待後續做更詳細深入的驗證。

### 四 以策略格道的分析了解我國企業資訊系統的策略角色

資訊系統的成長目標之一就是要能提昇資訊系統扮演的角色至策略層次（Mcfarlan & McKenny, 1983），然而我國企業到底資訊系統的策略角色如何？經由圖三的分析可看出我國企業大都處於支援型與轉換型，亦即不是策略角色目前與未來都不重要，就是目前不重要但認為將來會相當重要二類。至於目前重要將來不重要的工廠型與目前將來都重要的策略型則很少。這亦可看出我國是在一個充滿希望明日一片大好的角色提昇形式。而對於企業界而言策略格道上的發現也可讓企業界明瞭自己本身處於何種策略上的地位，如何成長、如何轉型、如何提高資訊系統在策略上的角色與功用，而思有所精進。

本研究的分類基礎，只來自文獻中研究者主觀的分類，並沒有理論或實證的基礎，而且此種分類的完全性（exhaustive）也可能面臨挑戰，例如：某些系統（GDSS, OA）等，要不要列出，如何分類等，都是問題。此外，組合程度的衡量只以資訊部門主管的判定來衡量，後續研究如果能以很多角度、不同項目的客觀變數來衡量，則其在研究的信度與效度上必更趨完善。此外本研究的樣本仍以製造業居多，這也是在解讀本文時應有的注意。雖然有這些限制，但無論如何，本研究是我國首度以此種集群分類法來做分類與驗證，踏出了第一步，雖有限制與缺點，然亦有其『啟後』的貢獻。

## 參考文獻

黃俊英, 『多變量分析』, 中華經濟研究院, 1991(第四版)。

Ahituv, N., Neumann, S. & Zvirans, M., "Factors Affecting the Policy for Distributing Computing Resource," MIS Quarterly, 13, 4, Dec. 1989, pp.389-401.

Davis, G. B. & Olson, M. H., Management Information System, 2nd Ed., 1988.

Ein-Don, P. & Segev, E., "Organizational Context and MIS Structure; Some Empirical Evidence," MIS Quarterly, 6, 3, Sep. 1982, pp.55-68.

Ives, B. & Learmonth, G. P., "The Information System as a Competitive Weapon," CACM, Vol. 27, No.12, Dec. 1984.

Keen, G. W. & Scott Morton M. S., Decision Support Systems, Addison-Wesley, 1978.

Leifer, R., "Matching Computer-Based Information Systems with Organizational Structure," MIS Quarterly, 12, 1, Mar. 1988, pp. 63-72.

McFarlan, F. W., McKenney, J. L. & Pyburn, P., "The Information Archipelago - Plotting a Course," Harvard Business Review, Jan.-Feb. 1983, pp.145-156.

Nolby, R. A., "Information Architecture - Why the Struggle ?" Information Executive, 2(3), 1989, PP. 39-45.

Rackoff, N. & Wiseman, C., "Information Systems for Competitive Advantage : Implementaion of a Planning Process", MIS Quarterly, Vol. 9 No. 4, Dec. 1985.2

Sprague, R. and Mcnurlin, B., Information System Planning, Information System Management in Practices, Chapter 4. 1988.

Stage by Stage, Nolan, Norton & Company (One Forbes Rd., Lexington, Mass. 02173), Vol. 4, No. 4, Winter 1985.

Steffered, E., Farber D. & Dement, R., "SUMURU: A Network Configuration for the Future," Mini-Micro Systems 15, 1982 May, pp. 311-312.

Tavakolian, H., "Linking the Information Technology Structure with Organizational Competitive Strategy: A Survey," MIS Quarterly, 13, 3, Sep. 1989, pp. 309-317.





# A Cluster Analysis of Information System Portfolio Structure

TUNGCHING LIN\* AND W.L. CHANG\*\*

*\*Department of Information Management, Sun Yat-sen University*

*\*\* Department of Information Management, The World College of Journalism and Communications*

## ABSTRACT

The purpose of this article is to categorize the enterprises into different information system portfolio clusters. Two criteria are used to categorize the enterprise in this study; the first one is "management level support", the second one is "functional area support". Three and five clusters are identified respectively. And their difference in industrial type, scale, maturity of IS, marketing strategy and organizational structure are also identified context. MANOVA technique is conducted to test the impact of above factors on IS portfolio structure, and the distribution of different cluster on the strategy grid (Mcfarlan & Mckenney) are also analyzed and tested.

Keywords: Information system portfolio, Strategy grid, cluster analysis