

# 國立交通大學

## 土木工程學系

### 碩士論文

營建產業知識地圖與管理—以資訊技術為例

Knowledge Maps and Management for the Construction Industry

—Using Information Technology as an Example



研究生：林睿陞

指導教授：曾仁杰 教授

中華民國九十四年八月

營建產業知識地圖與管理—以資訊技術為例

Knowledge Maps and Management for the Construction Industry

—Using Information Technology as an Example

研究生：林睿陞

Student : Rui-Sheng Lin

指導教授：曾仁杰

Advisor : Dr. Ren-Jye Dzung

國立交通大學  
土木工程學系  
碩士論文



Submitted to Department of Civil Engineering  
College of Engineering  
National Chiao Tung University  
in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of  
Master of Science

In  
Civil Engineering  
August 2005  
Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十四年八月

# 營建產業知識地圖與管理—以資訊技術為例

學生：林睿陞

指導教授：曾仁杰 教授

國立交通大學土木工程學系碩士班

## 摘要

營建產業為國家之基礎工業，所生產產品不同於一般製造業，其產品特性具有地域性及單一性，且施工團隊一般多為臨時性組織，造成工程結束其經驗與知識即隨之離去，且內隱知識不易擴散與分享，再者，營建產業資訊透明度程度不足，導致外顯知識不易創新與應用。有鑑於此，勢必需要有效之管理模式來提升產業之競爭優勢，就目前而言「知識管理」係近幾年來被廣泛重視之方法之一(Kamara et al., 2002)，尤其在資訊技術與網際網路蓬勃發展之知識經濟時代下，更顯示出其重要性。故本研究期望透過本研究之分析與探討，建置出符合營建產業之知識管理模式及營建產業資訊技術知識地圖，並依據資訊技術之效益成長性配合技術之應用狀態，提出產業之關鍵資訊技術，作為探討關鍵影響因子之依據。本研究採用實證研究方式，對營建百大企業進行研究，配合集群分析技術將回函企業進行分類，以瞭解不同企業集群之知識分享程度及資訊技術應用狀態，並透過產業資訊技術之知識地圖探索具研發價值之效益缺口，供政府單位參考。研究結果顯示，營建產業之知識分享程度偏低，且經由問卷各方面之分析，皆說明系統性資訊技術為未來之發展重點。在資訊技術知識地圖方面，主要有員工監督、員工訓練、決策制訂、風險分析、財務分析、進度分析及預測能力等七項效益缺口。而在關鍵資訊技術方面，營建產業值得研發或改善之資訊技術有視訊會議、電子通勤、高階主管資訊系統、企業資源規劃及知識管理等五項技術。

**關鍵字：**知識管理、知識分享、知識地圖、資訊技術

# Knowledge Maps and Management for the Construction Industry —Using Information Technology as an Example

Student : Rui-Sheng Lin

Advisor : Dr. Ren-Jye Dzung

Institute of Civil Engineering  
National Chiao Tung University

## ABSTRACT

Construction industry is the basic industry of a country, and its products are different from other general manufacturing industry has regional and unitary characteristics. Most of the construction teams are temporary. It causes that the personal knowledge and experiences are lost with the end of a construction project. The tacit knowledge is hard to diffused and share. And the explicit knowledge of information technologies in construction industry is not transparent enough to be applied or innovated. Therefore, it's necessary to build an effective management model to promote the competition advantages of construction industry. Knowledge management has received a great deal of attention in recent years (Kamara et al., 2002). Especially in this emphasizing Knowledge-based Economy times, which technologies and Internet are vigorously becoming mature, it appears that the knowledge management is become very important. This research will build a knowledge management model and knowledge maps of information technologies in the construction industry. According to the growing benefits and application status of the information technology, this research will find out the critical information technologies in the construction industry, and also discuss the main influence factors of these critical information technologies. This research analyzes the real cases of top hundred companies in the construction industry. The critical information technologies will be classified by the information of the replying questionnaire and the cluster analysis method, and recognized their sharing level and applying status. Then this research will find out the benefit gaps, which are worth to improve their innovation by analyzing the knowledge map of information technologies in the construction industry, and provide the government a reference. Finally this research shows that the sharing level of knowledge is lower in the construction industry. And the analysis of the questionnaires shows the systematic information technologies are the point trend in the future. There are seven benefit gaps, Supervision, Training, Decision making, Risk/uncertainty analysis, Financial analysis, Monitor & measure progress, and Forecasting in the information technology map. And from the critical information technologies, there are five technologies, Videoconferencing, Telecommuting, Enterprise Resource Planning, and Knowledge Management worth to innovate and improve in the construction industry.

**Keywords : Knowledge Management, Knowledge Share, Knowledge Map,  
Information Technology**

## 誌謝

時光飛逝，轉眼間我也完成了碩士學位，亦將離開我的第二故鄉—新竹，感謝在這段期間的許多貴人，不吝給我指導與幫助，使得我的碩士論文能夠順利的完成。本論文的完成，首先要感謝指導教授曾仁杰老師的辛勤指導，讓我一窺做研究的大堂。再者，感謝口試委員洪士林教授與林昌佑教授的細心指正與提供寶貴的建議，使本論文更臻完善。感謝博士班學長王世旭對本論文的諸多幫助與研究方法的指導，使我能更順利的完成此論文。

謝謝中華大學的楊智斌老師，對我的提拔與照顧，若不是您當初指導學生參加國科會大專生計畫，教導學生如何做研究，以及對事情的處事態度，現在的我絕不可能有機會邁向更高的學術領域，在此，敬上最高之謝意。

感謝碩一時一起陪伴我的室友—小賴、凱奇及子源，我們一起 War3 到天明的日子我永遠都不會忘記；謝謝我同窗的好友們—CMIS 之夜的燕青、進度規劃之夜的重堯、產業分析之夜的雅貞、成本之夜的忠宏、專案管理之夜的怡欣、一起打球的大秉、志平及啟綸，在這段日子的互相勉勵與加油打氣，讓我在研究所的日子更增添色彩。

感謝父親林四馬及母親邱錦雲二十多年來對我的栽培、鼓勵與自由，每當我受到挫折的時候你們總是會給予我支持與關懷，讓我安穩平順的度過求學道路上每個階段的挑戰。此外，感謝我最敬愛的姊姊林怡伶大美女，您對我的照顧與肯定，讓我在求學的路上更添助力，勇往直前，最後謹將本論文獻給曾經幫助我的所有人！

林睿陞 謹誌於交通大學

2005 年 盛夏

# 目錄

摘要 .....	i
ABSTRACT .....	ii
誌謝 .....	iii
目錄 .....	iv
表目錄 .....	vii
圖目錄 .....	ix
第一章 緒論 .....	1
1.1 研究動機 .....	1
1.2 研究目的 .....	2
1.3 研究範圍 .....	3
1.4 研究流程與方法 .....	4
1.5 論文架構 .....	6
第二章 文獻回顧 .....	7
2.1 知識之演化過程 .....	7
2.2 知識特徵 .....	7
2.3 顯性知識與隱性知識 .....	9
2.4 知識管理之定義 .....	12
2.5 知識管理之方法 .....	13
2.6 知識管理之內涵 .....	16
2.7 知識管理之工具 .....	18
2.8 知識地圖 .....	21
2.8.1 知識地圖之概念 .....	21
2.8.2 知識地圖之類型 .....	22
2.9 資訊技術於知識管理之重要性 .....	24
2.9.1 資訊技術之定義 .....	24
2.9.2 資訊技術在知識管理之應用 .....	25
第三章 問卷設計與調查計畫 .....	30
3.1 資訊技術創新及應用指標建置與分析 .....	30
3.1.1 資訊技術選擇 .....	30
3.1.2 企業知識分享程度指標 .....	35
3.1.3 資訊技術應用狀態指標 .....	36
3.1.4 影響資訊技術推動因素指標 .....	36
3.1.5 資訊技術之效益指標 .....	37
3.1.6 資訊技術未來發展性指標 .....	38

3.2 問卷架構 .....	38
3.3 調查計畫 .....	39
第四章 營建產業資訊技術知識管理模式建置 .....	40
4.1 研究指標間之關係 .....	40
4.2 研究技術與方法 .....	41
4.3 統計分析技術 .....	42
4.3.1 效度分析 .....	42
4.3.2 信度分析 .....	44
4.3.3 集群分析 .....	45
4.3.4 複回歸分析 .....	46
第五章 資訊技術創新與應用之相關指標分析 .....	49
5.1 企業基本資料分析 .....	49
5.1.1 效信度分析 .....	50
5.2 企業知識分享程度分析 .....	52
5.2.1 知識分享程度之評定 .....	52
5.2.2 效信度分析 .....	53
5.2.3 集群分析 .....	56
5.2.4 知識分享程度集群評定及命名 .....	60
5.3 資訊技術應用狀態分析 .....	65
5.3.1 未分群之營建產業資訊技術應用分析 .....	65
5.3.2 分群之營建產業資訊技術應用分析 .....	68
5.4 資訊技術之效益分析 .....	73
5.4.1 效信度分析 .....	73
5.4.2 營建產業資訊技術之知識地圖 .....	75
5.5 資訊技術未來發展性分析 .....	78
5.5.1 效信度分析 .....	78
5.5.2 關鍵資訊技術之選擇 .....	80
5.6 影響資訊技術推動之因素分析 .....	82
5.6.1 視訊會議之影響因素分析 .....	82
5.6.2 電子通勤之影響因素分析 .....	86
5.6.3 高階主管資訊系統之影響因素分析 .....	87
5.6.4 企業資源規劃之影響因素分析 .....	91
5.6.5 知識管理之影響因素分析 .....	93
5.7 關鍵資訊技術之預測力彙整 .....	96
第六章 結論與建議 .....	99
6.1 結論 .....	99
6.2 建議 .....	101
參考文獻 .....	103

中文 .....	103
英文 .....	104
網頁 .....	108
附錄一：營建業資訊技術創新及應用調查問卷 .....	109
附錄二：本研究採用之資訊技術及各項指標英文 .....	119



## 表目錄

表 1 本研究之研究範圍.....	3
表 2 知識之定義.....	8
表 3 知識管理定義.....	12
表 4 知識管理之方法論.....	14
表 5 人工智慧與知識管理之 SWOT.....	18
表 6 領域式知識地圖範例.....	23
表 7 資訊技術之定義.....	24
表 8 資訊技術於知識管理之輔助.....	26
表 9 資訊技術選擇.....	31
表 10 企業知識分享程度指標.....	35
表 11 資訊技術應用狀態指標.....	36
表 12 影響資訊技術推動因素指標.....	37
表 13 資訊技術之效益指標.....	37
表 14 企業基本資料標準化量表.....	49
表 15 企業基本資料項目分析.....	50
表 16 企業基本資料決斷值.....	51
表 17 企業基本資料結果分析.....	52
表 18 知識分享程度等級.....	53
表 19 知識分享程度等級說明.....	53
表 20 企業知識分享程度項目分析.....	54
表 21 企業知識分享程度決斷值.....	55
表 22 企業知識分享程度群數凝聚過程.....	57
表 23 企業知識分享程度集群分佈.....	58
表 24 企業知識分享程度集群.....	59
表 25 企業知識分享程度分數轉換.....	60
表 26 企業知識分享程度集群分數轉換及分析.....	61
表 27 知識分享程度集群指標分析.....	62
表 28 企業知識分享程度集群命名.....	63
表 29 知識分享程度之表現不足影響因素.....	64
表 30 企業資訊技術應用狀態矩陣(未分群).....	66
表 31 營建產業資訊技術應用狀態(未分群).....	67
表 32 企業資訊技術應用狀態矩陣(分群).....	69
表 33 營建產業資訊技術應用狀態(分群).....	70
表 34 營建產業知識分享程度與資訊技術應用比較表.....	71

表 35	資訊技術之效益項目分析.....	73
表 36	資訊技術之效益決斷值.....	74
表 37	營建產業資訊技術知識地圖.....	76
表 38	營建產業效益缺口值得研發之資訊技術.....	77
表 39	資訊技術未來發展性項目分析.....	78
表 40	資訊技術未來發展性決斷值.....	80
表 41	資訊技術應用狀態與效益成長性關聯表.....	80
表 42	進度監督效益之預測力分析.....	83
表 43	具進度監督效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定.....	84
表 44	進度監督效益預測模式之共線性診斷.....	84
表 45	矯正措施效益之預測力分析.....	84
表 46	具矯正措施效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定.....	85
表 47	矯正措施效益預測模式之共線性診斷.....	85
表 48	任務協調效益之預測力分析.....	86
表 49	具任務協調效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定.....	87
表 50	任務協調效益預測模式之共線性診斷.....	87
表 51	任務委派效益之預測力分析.....	88
表 52	具任務委派效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定.....	88
表 53	任務協調效益預測模式之共線性診斷.....	89
表 54	員工訓練效益之預測力分析.....	89
表 55	具員工訓練效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定.....	89
表 56	員工訓練效益預測模式之共線性診斷.....	90
表 57	預測能力效益之預測力分析.....	90
表 58	具預測能力效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定.....	91
表 59	預測能力效益預測模式之共線性診斷.....	91
表 60	員工訓練效益之預測力分析.....	93
表 61	具員工訓練效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定.....	94
表 62	員工訓練效益預測模式之共線性診斷.....	94
表 63	進度監督效益之預測力分析.....	94
表 64	具進度監督效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定.....	95
表 65	進度監督效益預測模式之共線性診斷.....	95
表 66	預測能力效益之預測力分析.....	95
表 67	具預測能力效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定.....	96
表 68	預測能力效益預測模式之共線性診斷.....	96
表 69	關鍵資訊技術預測力結果彙整.....	96

## 圖目錄

圖 1 營建產業知識.....	2
圖 2 研究流程圖.....	5
圖 3 知識之演化.....	7
圖 4 知識之流通.....	11
圖 5 知識管理金字塔.....	14
圖 6 營建產業知識管理定義.....	16
圖 7 交流頻率知識地圖範例.....	22
圖 8 指引式知識地圖範例.....	23
圖 9 語意式知識地圖範例.....	23
圖 10 營建產業資訊技術知識管理分析模式.....	40
圖 11 指標間採用之統計方法.....	41
圖 12 獨立樣本 T 檢定之檢視流程.....	44
圖 13 集群分析示意圖.....	45
圖 14 集群化分析之樹形圖.....	46
圖 15 企業基本資料標準化資料.....	51
圖 16 企業知識分享程度集群之樹形圖.....	58
圖 17 知識分享程度集群指標分析.....	62
圖 18 中低知識分享程度集群之資訊技術應用比較圖.....	72
圖 19 視訊會議之現在與未來效益關聯圖.....	83
圖 20 電子通勤之現在與未來效益關聯圖.....	86
圖 21 高階主管資訊系統之現在與未來效益關聯圖.....	87
圖 22 企業資源規劃之現在與未來效益關聯圖.....	91
圖 23 知識管理之現在與未來效益關聯圖.....	93
圖 24 未來可延伸之指標間關連性分析.....	101

# 第一章 緒論

營建產業為國家之基礎工業，所生產產品不同於一般製造業，其產品特性具有地域性及單一性，且施工團隊一般多為臨時性組織，造成工程結束其經驗與知識即隨之離去，且內隱知識不易擴散與分享，再者，營建產業資訊透明度程度不足，導致外顯知識不易創新與應用。因此，本研究冀望建置出適合營建產業之知識管理模式，利用此模式規劃出營建產業之知識地圖，找尋產業之關鍵知識，並對關鍵知識進行分析，提供政府未來推廣資訊技術時參考，以促進內隱知識與外顯知識快速循環，提升營建產業整體競爭力，達成永續經營之目標。

## 1.1 研究動機

一九九六年，經濟合作與開發組織(OECD)在「科學技術和產業展望」報告中提出「以知識為本之經濟」概念(OECD, 1996)，認為知識係現代生產力提升和經濟成長之關鍵。此外，世界銀行在「一九九八年世界發展年報」中則指出，凡是知識之獲得與應用能力較高的國家，其經濟成長率亦較高。有鑑於此，政府係推動「綠色矽島」作為台灣發展之長遠願景，以達成知識化、永續化、公益化等原則，而其中「知識經濟方案」係知識化之具體方案，期望藉此能推動各產業之知識經濟發展(行政院，2000)。目前政府已完成知識經濟之入口網站及智庫設置，並提供整體產業環境經營知識之查詢機制，與知識經濟推動進度公告，且持續辦理相關教育訓練與研討會議，推動各產業之知識經濟發展。然現階段政府之知識管理推動，處於初步導入階段，且政府 e 化尚未全面完成，因此，產業知識管理之措施（創新、擷取、分享、應用）仍屬單項運作、對於回饋機制更是缺乏，負責各產業之政府單位，實應配合產業特性需要，發展有效之知識管理系統與模式，以期快速改善國內產業之經營結構，確保產業競爭力。

目前營建產業面臨多項挑戰，如勞力短缺、加入 WTO 之國際競爭壓力，為有效因應各項挑戰，勢必整合營建產業知識、提升生產力與競爭力，促進產業升級(營建業電子化白皮書，2000)。再者營建產業之產品具有地域性及單一特性，且施工團隊多為臨時性組織，人員流動頻繁，故當工程結束，其施工中所獲取之經驗與知識係隨工程人員離去，導致工程知識不易儲存，亦不易擴散與分享。且產業資訊透明化程度低，公開之資訊亦無法代表實際使用情況(如工料分析手冊)，導致知識之創新與應用產生障礙。綜合上述，可知目前營建產業無論在內隱知識或外顯知識中皆缺乏有效之管理模式，以致影響產業之競爭力，造成產業升級速度緩慢。故為加速外顯知識與內隱知識快速循環與有效管理，本研究將針對此議題深入探討，冀望能建置出適合營建產業之知識管理模式，不斷提升產業之知識水準。

營建產業所涵蓋之知識相當廣泛且複雜，如法令規範、市場資訊、材料技術、資訊技術、管理技術、施工技術等皆屬營建產業經營環境相關資訊，要將所有類別之知識作

分析實屬困難。Davenport and Prusak (1999)認為資訊技術係知識管理不可或缺之基礎建設；Newell et al (1999)指出知識管理必須從「資訊系統之觀點」出發；Gottschalk (2000)發現執行知識管理時，需要用資訊技術來系統化、容易化、加速知識循環。此外，根據王明德等人(1998)認為二十一世紀之競爭致勝關鍵，將取決於資訊化程度及科技水準，尤其營建資訊化係今後營建相關產業之重點所在，然目前營建產業相對於其他產業資訊化之程度較低，內部資訊人才及設備皆不足，對資訊技術、網際網路之了解與普及程度較低(營建業電子化白皮書，2000)，故為使營建業廣為利用資訊，加強產業競爭力及提升工程品質，管理資訊技術係產業之首要工作。有鑑於此，本研究將針對營建產業資訊技術做分析與探討，如圖 1 所示。

後擬利用問卷調查營建產業之企業知識分享程度、資訊技術應用狀態、影響因子、效益及未來發展性，並輔以敘述統計、效信度分析、集群分析、複回歸分析方法等相關資料統計技術，探討營建產業之資訊化程度，作為政府未來推廣資訊技術時之參考依據，以改善營建產業目前經營型態，有效提升產業整體之競爭力。

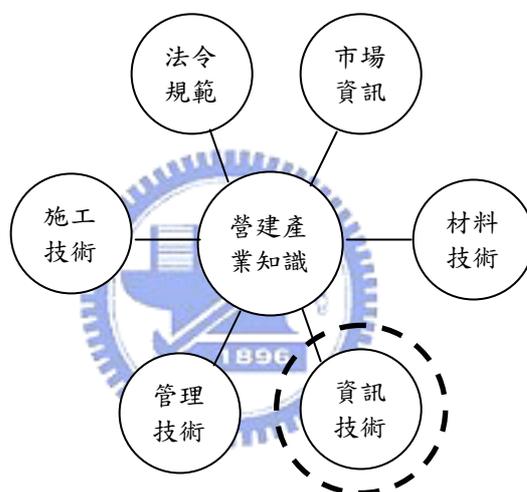


圖 1 營建產業知識

## 1.2 研究目的

目前國內產業對於知識管理之應用，正處於探索階段，在營建產業中知識管理之議題更是缺乏，故本研究期望透過文獻探討與問卷之分析，將營建產業常用之知識作系統化分類、建置符合營建產業之知識管理分析模式及資訊技術知識地圖，且依據知識地圖對營建產業之知識進行分析，瞭解產業之知識缺口，作為政府單位研擬補助策略時之參考依據，促使產業知識快速循環，以達產業永續發展之目標，本研究之研究目的為：

### 1. 建立營建產業資訊技術之知識管理模式。

依據文獻回顧之結果，本研究規劃符合營建產業資訊技術之知識管模式，透過此模式，可瞭解營建產業之資訊技術應用現況，以及產業之知識分享程度，再由知識地圖等資訊，可得知營建產業資訊技術之效益缺口及關鍵資訊技術等資訊。

### 2. 瞭解營建產業資訊技術之趨勢及缺口。

將回函資料經由統計技術分析後，可瞭解營建產業資訊技術之發展趨勢及缺口，可提供未來政府研擬相關補助策略時參考。

## 1.3 研究範圍

由 1.1 節營建產業所涵蓋之知識相當廣泛且複雜，且知識之範疇界定不易，導致產業知識之蒐集與分類具困難性。國際專利分類表(IPC：International Patent Classification)係目前世界最多國家(約 50 國)採取之統一分類法，其對於公開申請智慧財產權之知識(專利)做分類，茲分成人類生活需要、作業、運輸、化學；冶金、紡織；造紙、固定建築物、機械工程；照明；供熱；武器；爆破、物理與電學等七類。在此七類中並無資訊技術類別，且根據本研究之實際檢索，發現資訊技術大部分歸類於物理及電學類別中，資料過於分散且並無明確之分類，故以此作為分類方法實屬困難且費時。此外，由營建署網站「營建自動化及電子化」部分所提供之相關資料，其分類方法係以技術內容為主，茲分成規劃設計、施工作業、營建管理、營建材料及推廣研發等五類，在此分類中亦無專屬資訊技術等類別，由上述可知目前營建產業對資訊技術領域之知識並無明確之分類，故本研究根據 Johnson, R.E., and Clayton, M.J. (1998)、Ahmad, I. (1999)、Liao (2003)等文獻回顧，綜合規劃出營建產業常用之資訊技術，共計 25 類，如表 1 所示，並以此 25 類技術作為本研究之研究範圍。

表 1 本研究之研究範圍

1. 電子郵件	14. 建築模擬與分析
2. 電腦輔助設計	15. 多媒體
3. 電腦輔助設施管理	16. 3D 視覺化
4. 資料庫	17. 地理資訊系統(GIS)
5. 專案管理與排程軟體	18. 虛擬實境
6. 電子資料交換 (EDI)	19. 管理資訊系統(MIS)
7. 無線通信	20. 決策資源系統(DSS)
8. 群組軟體(Lotus Notes)	21. 高階主管資訊系統(EIS)
9. Intranet (internal Internet)	22. 企業資源規劃(ERP)
10. 視訊會議	23. 知識管理(KM)
11. 電子通勤	24. 資訊運籌管理(CALS)
12. 資料擷取系統 (bar coding)	25. 供應鏈管理(SCM)
13. Internet (World Wide Web)	26. 其他

資料來源：本研究整理

## 1.4 研究流程與方法

本研究經由研究動機與目的之產生，進而探討相關文獻後，規劃本研究之研究流程，如圖 2 所示，期望透過本研究之分析與探討，能建置出符合營建產業之知識管理模式，且由知識地圖之成果與趨勢對產業之關鍵資訊技術分析與探討，以提供營建產業導入知識管理及推廣資訊技術時參考。茲將本研究之研究方法與流程說明如下。

### 1. 確定研究之動機與目的

根據目前營建產業的現況，以及未來將面臨國際市場之考驗，因而引發此研究問題。希望藉由本研究之探討與分析，能瞭解產業之發展概況及趨勢，並建置符合營建產業之知識管理模式，以提升產業之競爭優勢。

### 2. 文獻回顧與收集

收集國內外與本研究相關的文獻，整理學者所提出之知識管理定義及方法作為往後撰寫論文之依據，並探討目前知識管理之工具，藉此建置出符合營建產業之知識管理模式。再者，根據國內外之文獻回顧規劃出營建產業常用之資訊技術，並配合問卷分析以探討營建產業之關鍵資訊技術及關鍵影響因子。

### 3. 界定研究範圍

根據文獻回顧及收集步驟，可得知本研究欲探討之知識(資訊技術)，在營建產業中屬應用型態之知識，並無專屬營建產業使用之知識分類(如施工技術之大地工程、水利工程、結構工程等)，故本研究根據 Johnson, R.E., and Clayton, M.J. (1998)、Ahmad, I. (1999)、Liao (2003)等文獻，綜合規劃出營建產業常用之資訊技術，共計 25 類，作為後續問卷分析之技術探討類別。

### 4. 問卷設計

根據文獻之回顧及研究範圍之界定，以目前業界常用之資訊技術設計問卷，並以 2004 年營建百大企業進行資訊技術應用程度、影響因子及效益三類等調查(知識之創新、應用部分)；此外，本研究亦參考 Liebowitz & Chen (2001)對於知識分享程度之研究，設計本研究之問卷(知識之擷取、分享部分)，以瞭解營建產業中知識管理之執行及知識分享程度。

### 5. 回收問卷之分析與探討

藉由回收之問卷進行相關之資料分析方法(如效信度分析、集群分析及複回歸分析)，此外，由問卷之結果建置技術應用狀態及技術效益矩陣，作為後續建構產業資訊技術知識地圖之依據。

## 6. 架構產業知識地圖

經由問卷之結果以及專利分析常用之挖洞技術之概念，本研究進而規劃營建產業之資訊技術知識地圖。透過知識地圖可清楚表示營建產業資訊技術之效益缺口，並配合技術效益成長性及技術應用狀態等資訊可分析出產業關鍵資訊技術，作為後續複迴歸分析探討關鍵影響因子之依據。

## 7. 關鍵資訊技術之分析與管理

找出產業之關鍵資訊技術後，可進一步對關鍵資訊技術分析，探討關鍵資訊技術效益成長性趨勢，並尋找具顯著性之關鍵影響因子，提供政府宣導技術推廣時，所考慮研發或改善之依據。

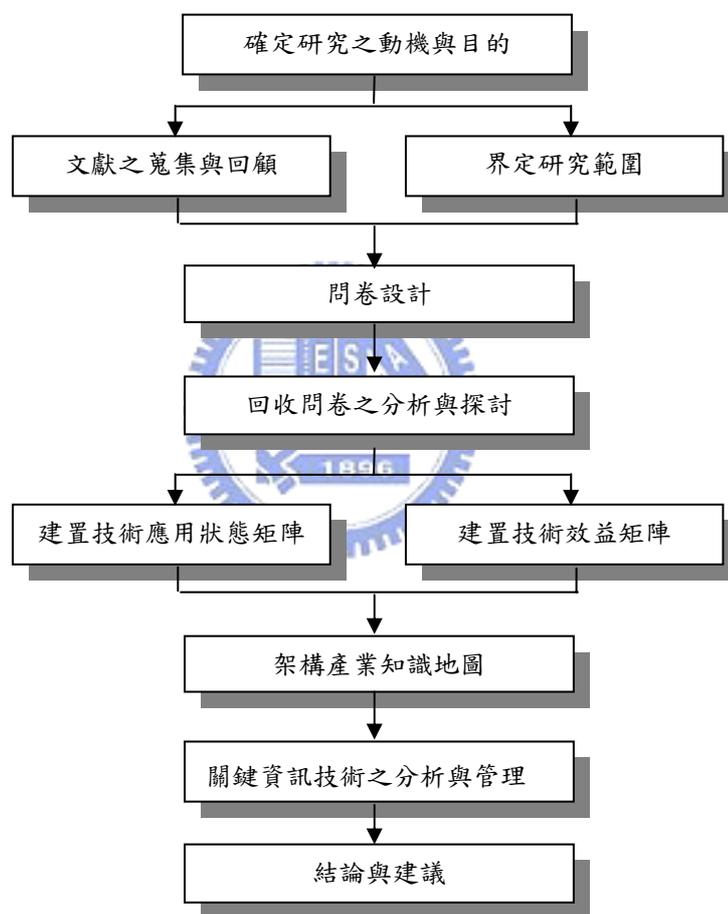


圖 2 研究流程圖

## 1.5 論文架構

本研究共包含六個章節及一個附錄，茲說明本研究之論文架構如下。

第一章為緒論，包括研究動機、研究目的、研究範圍及研究流程與方法等。

第二章為文獻回顧，主要係回顧知識管理之國內外文獻，提出適合營建產業之知識管理模式、方法及工具，並探討資訊技術於知識管理之重要性，作為後續本研究調查及討論之基礎。

第三章為問卷設計與調查計畫，包含常用資訊技術之選擇、問卷各類指標之建置與分析、問卷架構及調查計畫等。

第四章為營建產業資訊技術知識管理模式建置，在此章節中將說明本研究之研究架構，以及相關之研究方法與分析技術。

第五章為資訊技術創新與應用之相關指標分析，在此章節中本研究將針對問卷各部分指標進行分析，藉以探討營建產業之知識分享程度、資訊技術之應用狀態、資訊技術之效益缺口及關鍵資訊技術之分析等資訊，並提出各分析結果之相關建議。

第六章為結論與建議，為整體研究提出結論及未來研究之建議。

附錄一為本研究問卷調查所設計之問卷。

## 第二章 文獻回顧

在此章節中，本研究將探討知識之演化過程與定義，以及知識之流通模式，作為定義營建產業之知識管理定義，規劃產業知識管理模式之參考依據。

### 2.1 知識之演化過程

在探討知識之定義前，本研究將對知識之演化過程作探討，以瞭解知識之結構作為後續分析之基礎知識。根據學者 Harris (1998)之看法，在知識演化過程中，有幾個重要之元素，分別為資料(Data)、資訊(Information)、知識(Knowledge)，在前述兩個元素之演化後，知識係得以產生。如圖 3 所示。

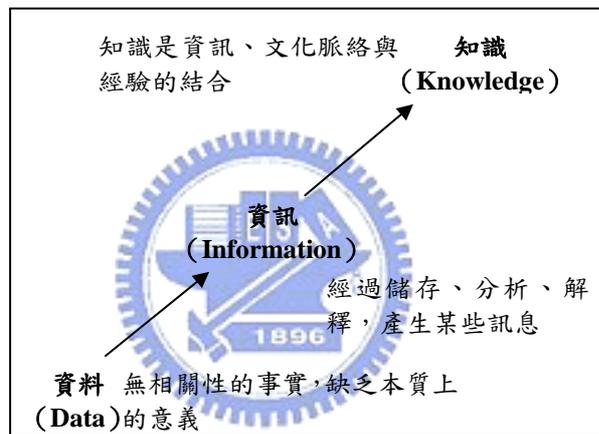


圖 3 知識之演化

資料來源：Harris (1998)

知識轉化過程如圖 3 所示，係由原始之「資料」(數據)，如施工日報表紀錄之工程資訊，經由分析及解釋讓原始的數據資料產生可解釋特定現象之「資訊」，如施工日報中人機數量，統計後可得該月應付薪資總額及進度，當「資訊」持續累積後，則會產生一般性通用規則，此規則可創造價值、節省成本而形成「知識」，如經驗足夠之工程師，腦海中儲存施工缺失之原因、解決方式與結果，待遭遇相似之工程問題時，可利用累積之知識快速解決問題。故可將知識視為「使資訊具有行動能力者」，並可因此產生其附加價值(Liebowitz, 2003)。

### 2.2 知識特徵

瞭解知識之結構後，以下將進一步探討知識之特徵。產業經營者均瞭解「Knowledge is Power」(Francis Bacon)，且(Drucker, 1993) 也提出「知識將取代土地、勞動、資本與機器設備等成為最重要之生產因素」，惟多數企業仍未能體會真正之含意(劉京偉，

2000)。且由於知識之多樣性與多變性，各學派對於知識之定義看法也不盡相同，故本研究茲整理各學者對知識之定義如表 2 所示。

表 2 知識之定義

學者	理論闡述
Alavi & Leidner (2001)	(1)知識係個人化之資訊(Personalized Information) (2)知識係一種知道及瞭解之心理狀態(State of Mind) (3)知識係一個物件(Object) (4)知識為資訊取得(Access to Information)後之內容 (5)知識係一種影響行為之能力(Capability) (6)知識係一種過程(Process)之處理
Appelhans、Globe & Laugero (1999)	知識係將資訊與資料化為行動之能力
Arthur Anderson (2000)	(1)個人知識：難以共享，如創意、感覺 (2)組織知識：易於共享，如設計圖、手冊
Badaracoo. J. (1991)	從人類活動中所擷取之真理、原則、思想及資訊；並包含企業所創造及採用之各種形式之知識，可以銷售或用以改良現有產品、創造新產品或改變生產過程乃至管理方式之知識。
Druker(1993)	知識為公司資產，有價值之情報
Davenport & Prusak (1999)	知識係一種流動性質之綜合體，包含結構化之經驗、價值、以及經過文字化之資訊皆屬知識之一種。
Lundveall & Johnson (1994)	(1) Know-What、(2) Know-Why、(3) Know-How、(4) Know-Who
Maula (2000)	(1)外顯且高結構知識：正式、已歸類、可轉化為外顯數位(資訊系統、媒體及文件)之知識，如人工智慧。 (2)外顯且低結構知識：非正式、未歸類、可轉化為外顯數位(資訊系統、媒體及文件)之知識，如網路討論。 (3)內隱知識：非外顯之個人與組織知識，如記憶、組織文化。
Nonaka & Takeuchi (1995)	(1)內隱知識：指比較複雜，無法用文字描述之經驗式知識，不容易文件化、與標準化之獨特性知識，以及必須經由人際互動才能產生共識之組織知識。 (2)外顯知識：指可文件化、標準化、系統化之知識，故顯性知識可以自知識庫中直接複製與進行獨立之學習。廣泛適用性、能夠被重複使用、以及與人分離是顯性知識之重點。
Polanyi (1958)	首先提出內隱性知識，並將知識分為內隱性知識與外顯性知識兩類。 (1)內隱知識(Tacit)：個人的，難以形式化與溝通之知識 (2)外顯知識(Explicit)：可形式化、可用語言傳達之知識
Purser & Pasmore (1992)	知識係以制訂決策用之事實(fact)、模式(Models)、架構(Schemas)、概念、意見與直覺(intuition)之集合體。
Saint-onge (1996)	知識之類別主要分為外顯(Explicit)性知識與內隱(Tacit)性知識兩種，而後者由於其本身之有限移轉性(Limited Transferability)，內隱性知識因此被視為企業內智慧資本之主要關鍵因素。
Winogred & Flores (1994)	認為每個人知識背景來源有三： (1)經驗(Experience)、(2)推論(formal)、(3)社會的(Social)

資料來源：本研究整理

綜合上述學者對知識之定義，且採用 Badaracoo. J. (1991) 之看法，認為知識係經由經驗或聯想而熟悉之事實或狀況，並可經由後續之學習或改良增加獲利之機會，故本研究認為「知識」係一種理解之狀態或真理，可透過經驗及學習等過程累積其附加價值，並提升組織之競爭優勢與創造經濟價值。此外，可發現知識一般可分為兩種(隱性知識、

顯性知識)，而通常隱性知識被視為組織之重要資產(Saant-onge，1996)，是以形成「差異化」以提高競爭力之關鍵，因此，如何將隱性知識外顯化係組織推動知識管理應考量之重點，亦為本研究之關鍵議題。

## 2.3 顯性知識與隱性知識

由知識之演化過程與特徵，對「知識」已有初步之瞭解，然根據美國海軍 NSWCCD 部門在研發潛艇與輪船採用知識管理之經驗，認為推動知識管理前應以知識之分類學作為其整體研發之第一步驟(Liebowitz，2001)。故本研究在探討營建產業之知識管理前首先對探討，且根據 2.2 節知識之特徵，可發現在各種學說中最常被引用係「隱性知識、顯性知識」(亦稱為內隱知識、外顯知識)，故本研究將針對此兩類知識做探討，以作為規劃本研究之基礎。

一般來說，外顯(Explicit)知識能以正式之語言與文字清晰表達。如專利、範例、電腦程式、市場報告等，屬於具條理性且系統化之知識，易於在人與人間正式之傳遞散播；而隱性(Implicit)知識，如個人經驗、技術等，屬高度個人化、不容易表達且難以將之公式化與傳遞他人。以下則列舉學者之看法。

綜合 Polanyi (1958)、Nonaka (1995)、Hedlund (1994)本研究整理知識應區分成外顯知識與內隱知識之特性如下。



### 1. 隱性知識(Tacit Knowledge)

具顯著之個人特性，難以用任何形式傳遞，係深植於個人之行為與特質，並常以特別之形式表達。並為個人主觀之經驗，具個別情境之特殊知識，常保存於人身上、或是事物間之關係等形式中，故難以透過文字，程式或圖形等具條列規劃之形式向外傳遞。因此，此類知識之傳遞較費時且容易失真。並具備下述特性。

- (1) 隱性知識來自於組織成員之大腦、客戶經驗，及以往組織供應商之記憶。
- (2) 隱性知識之獲取與轉移係透過非正式學習行為與程序，或非結構化或半結構化學習之結果。
- (3) 隱性知識係鑲嵌在個人身上之一種知識，此類知識之來源為個人之實務經驗，經由直接體驗與實際行動後發展而成，極為個人化，難以口語化與形式化，且不易與人分享，此知識多半透過學徒訓練方式轉移或透過說故事、頻繁之互動溝通方式取得。
- (4) 隱性知識不易分門別類，其有高度實驗性且不易製成詳細之檔案文件。
- (5) 隱性知識屬複雜、無法文件化與標準化之獨特性知識，經由人際互動才能產生共識之組織知識。

由上述可知，隱性知識係儲存至個體中需親身經歷而累積，且無法用言語文字轉移之知識。溝通方式須藉人際間之互動，親身體驗才能彼此共享知識。並透過個人直覺、經驗、習慣、反應及文化等方式表現，且能自動調整因應環境變遷，係一種活的知識。一般而言，隱性知識之產出成本較高，可重複使用之機會較低，通常組織或企業會將其應用於附加價值高之作業活動上。

## 2. 顯性知識(Explicit Knowledge)

係客觀的、理性的、具有條理性，可清楚辨認，存在於任何產品、程序或手冊中之具體型態，可透過形式化、系統語言來傳遞，而顯性知識之特性如下。

- (1) 顯性知識係有規則、有系統可循之過去事件或對象，其內容可藉由具體資料、數學公式、標準化程序等普遍原則來表達、溝通或分享此類知識。
- (2) 顯性知識係可供他人檢視使用之知識。此類知識可藉由文字、電腦程式、圖像專利等予以文件化、標準化及系統化之方式予以詳加說明。
- (3) 顯性知識可隨時以精確方式描述當初創造與使用知識之情境。

綜上所述，顯性知識不論在學習之效率或擴散速度上遠高於隱性知識，多數人認為組織中之顯性知識係知識經濟中重要之生產因子。故顯性知識具廣泛適用性，且可重複使用、複製與學習，經過整理、歸納、分類和儲存達到知識外顯之程度。

Saant-onge(1996)則根據知識資源基礎理論之觀點來解釋顯性知識與隱性知識，其認為知識係企業最主要之生產性資源(Productive resource)而生產過程需要廣泛性知識之整合。知識之類別主要分成外顯(Explicit)與內隱性(Tacit)兩種，而隱性知識由於本身之有限移轉性(Limited Transferability)。因此，對企業之競爭性優勢來說尤其重要。

Edvinsson(1997)，進一步將知識分成個人之知識、組織之知識與結構之知識。其中，個人之知識係存在於個人頭腦裡；組織之知識則發生於團隊之間，以及部門間之學習；結構之知識則嵌在組織之營運程序、各種手冊及倫理規範中。

Zack(1999)以情境知識觀點認為管理顯性知識有四個架構：

- (1) 顯性知識之資料庫
- (2) 累積、改進、管理、傳播知識之流程
- (3) 組織內執行並管理改進流程之職位
- (4) 支援資料庫與各項流程之資訊技術

若要培養管理顯性知識能力，此四個架構可提供系統化之方法；然知識管理更重要之議題係「組織情境」與「處理知識之應用工具之設計與管理」；故 Zack(1999)認為知

識架構普遍存在於下列四種基本情境中，這些基本情境能決定知識管理如何影響組織之績效。

(1)策略情境(Strategic Context)

這種情境包括組織成員是否相信具備較高深之知識係一項競爭優勢，以及如何明確地將策略、知識、和績效結合在一起。

(2)知識情境(Knowledge Context)

組織擁有與競爭有關之知識，組織也評估這些知識之品質與策略性價值；若企業擁有之知識多半係基本常識，則能提供之競爭優勢就不如獨特而創新之知識。

(3)組織情境(Organizational Context)

組織必須明確界定職位與組織結構，及獎勵能影響知識管理之社會文化因素。如組織必須界定知識管理之職位、方能有效之創造、分享知識；此外，還必須配合適切之組織氣氛與獎勵制度，並加以重視、鼓勵合作、互相信任、學習與創新。同時提供誘因，鼓勵參與以知識為基礎之職務、活動和流程。

(4)技術情境(Technology Context)

知識管理係 10%技術與 90%人為因素；然組織若無法利用資訊技術來進行無障礙之蒐集、編輯索引、儲存與傳播顯性知識，組織將無法充分發揮本身之能力與誘因。

綜合上述，隱性知識透過互動能轉化為顯性知識。並且由於員工之參與和學習，使顯性知識不斷之散佈出去，並且運用在各種情境之中。在此循環過程中，舊顯性知識轉化為新顯性知識，使所有成員皆能共享。如此每循環一次則增加組織之知識，使組織更能運用這些新的知識情境創造新的競爭優勢。

根據上述，本研究進一步對知識之流通做分析。Nonaka & Takeuchi (1995) 認為內隱知識係透過經驗同步產生，且具類比特性之知識；外顯知識則係經過完整之知識循環過程產生之知識，可透過數位(資訊技術)方式表現之知識。然知識表現型態(內隱或外顯)通常隨環境內外部情況轉變發生循環，其循環過程如圖 4 所示。

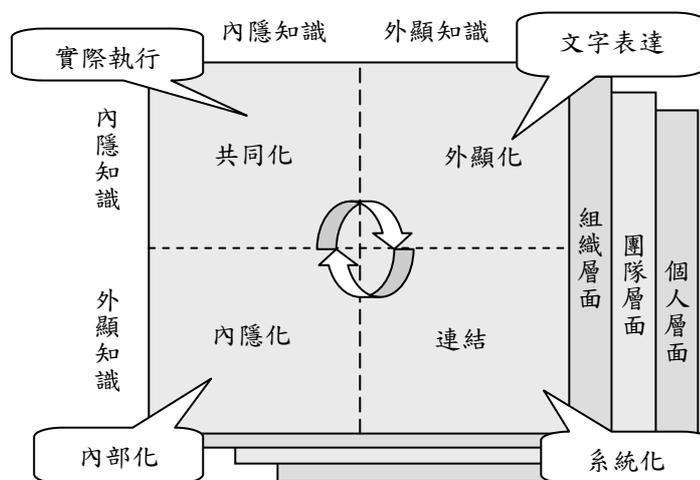


圖 4 知識之流通

資料來源：Nonaka & Takeuchi (1995)

- 共同化：可不透過語言學習獲得內隱知識，如助理工程師觀察、模仿、練習資深工程師的設計技巧。
- 外顯化：將內隱知識透過隱喻、類比、觀念或假設以語言方式表達，儘管不夠精確，卻能促進成員間對話或集體思考產生概念性知識。
- 連結：透過文件、會議、電腦網路進行知識交換與結合，同時透過既有的知識分類、擷取，有利於外顯知識傳播達成知識創新。
- 內隱化：透過共同化、外顯化與連結過程，逐漸將知識內化成個人的內隱知識。其原動力在於實際操作，並配合語言傳遞

由圖 4 可知，知識之流通模式並非單一介面，換言之，知識若要快速與順利流通必須動員組織整體，以 Nonaka & Takeuchi 所提出之模式，係分為個人、團隊及組織等三個層面，且各層面存在不同之內隱及外顯知識，各知識會因共同化使內隱知識轉變為外顯知識，或透過連結使外顯知識轉變為內隱知識，若持續不斷發生知識循環，促使知識創新、擷取、分享及應用之發生，可提升知識層次及水準 (Nonaka & Takeuchi, 1995)。瞭解知識之結構及流通方式後，本研究將探討知識管理之定義、方法與內涵，以作為設立營建產業知識管理目標及原則之基礎。

## 2.4 知識管理之定義

知識管理之定義如同知識本身，要將其作明確之定義實屬困難。然知識管理仍在近年來備受矚目有兩主要原因，一為知識被列為企業資本之一個要項。彼得杜拉克在「後資本主義社會」一書曾提到知識將取代土地、資金與機器，成為企業發展之重要資產 (Drucker, 1993)；此外，另一因素則係企業內部人才快速流動，造成企業內部知識財保存不易。基於以上兩項因素，知識管理之概念則因應而生。目前知識管理之成功案例在企業界頗多，然在產業中尚未發現導入知識管理之具體文獻，故本研究將彙整學者對知識管理之定義，配合營建產業之特性與環境，提出符合營建產業之知識管理定義。茲將各學者提出之定義彙整如表 3。

表 3 知識管理定義

學者	看法與學說
Arthur Anderson Business Consulting (2000)	知識管理係一種以取得、創造、擁有、統合、學習之系統化過程。並以及資訊、理解、經驗強化表現出來。
Gartner (1997)	知識管理為組織與科技之基礎，促使知識分享與再利用，並使企業作業整合，達成確認、管理與分享所有組織之資產。
Gates (1999)	知識管理係資訊之收集、組織及傳遞，並透過持續分析及整合提升資訊價值。
IBM (1999)	以先進資訊技術基礎建設為後援，改善商業結果之方法。
Johannessen (1999)	願景係提供知識管理一個方向。管理者須了解何種知識對創新而言具關鍵性，如紀錄與強調各種類型之組織知識(包含系統性、外顯、內隱、隱藏性知識、人際關係知識)。此外，建立組織內外部之個人團隊網路，促使創意流通，並發展、解析、使用新知識。

學者	看法與學說
Nonaka & Takeerchi (1995)	知識管理是創造、辨識、收集、分享、及調整組織知識之複雜程序。
O'Leary (1998)	知識管理係對知識源(Knowledge Source)之管理，目的在擷取知識與再使用，典型是用資訊技術。
Tim Kotnour (1997)	知識管理係投入一群人員、流程及工具，以幫助知識之創造、擷取、擴散與應用
Wiig (1997)	知識管理係能有系統、謹慎、革新、及應用企業知識，促使企業之知識資產發揮最大之效益與回饋。

資料來源：本研究整理

經由上述文獻回顧可知，知識管理之重點在於促進外顯知識與內隱知識之快速流通，以提升知識水準。近年來由於資訊技術之進步及 Internet 之廣泛發展，因此傳統利用面授與文件儲存之知識管理模式，已不能應付 e 化環境產生之龐大知識，故若將知識循環之管理缺口，利用資訊技術快速傳遞完整移轉之功能特性彌補，將可有效提升知識分享及運用之速度，Hedlind (1994)亦指出知識管理將會應用專家系統、人工智慧來辨識知識之經濟與文化價值。

在知識管理定義後，接著本研究將探討知識管理之方法，以瞭解知識管理之結構及推動方式。然知識管理係新興之學說，一般性架構尚未被建立(Beckman, 1998)，儘管如此，許多組織為執行知識管理(跟隨潮流)仍提出其知識管理架構，然這些方法並不能滿足與適合組織之需求，故最後可能導致失敗(Rubenstein-Montano B. et al., 2001)，如 BPR(企業流程再造)之失敗經驗，其原因係 BPR 只是一種思想，而不能稱之為理論，且 BPR 之內在機理與本質規律之瞭解尚未建立、方法體系不健全、分析工具不得力，都是阻礙 BPR 在實踐中取得成效之因素。綜合上述，在推動知識管理時應清楚瞭解其結構、方法體系及根據所屬領域之不同需求設計其知識管理方式。本研究將根據學者之看法，綜合歸納後提出適合營建產業使用之知識管理方法，並根據此方法作為後續分析之依據。

## 2.5 知識管理之方法

在探討知識管理方法之前，本研究首先對知識管理之結構作分析，以全盤瞭解知識管理之組成架構與層級間之關係。Liebowitz & Megbolugbe (2003)曾提出知識金字塔之概念，以說明知識管理之結構(如圖 5 所示)。

在知識管理之金字塔中，最底層之基礎區塊，係創造知識管理意識與執行知識管理之基準，且檢視是否有其他相似組織曾經執行過知識管理，進而學習其經驗；而發展知識管理之分類，係以建構知識管理系統時提供足夠之詞彙與結構；在發展知識管理策略與知識管理目標領域部分，係定位知識管理最常用之知識作業，本研究將此層級稱之為知識管理之規劃階段。接著之層級則包含選擇合適之知識管理技術及工具、發展知識管理之基礎建設與建置／培育知識管理之線上實踐社群(communities of practice)，本研究認為此層級係屬知識管理之建設階段。之後隨著組織之變更管理過程，知識管理之領導與績效量測應被引導及推動，此層級係屬知識管理之導入階段，最後之層級係組織應對

整體知識管理系統、過程與實務極力推動，並在組織中建置及擴展良好之知識分享文化，此層級係屬知識管理之推動、擴展階段。[註 1]

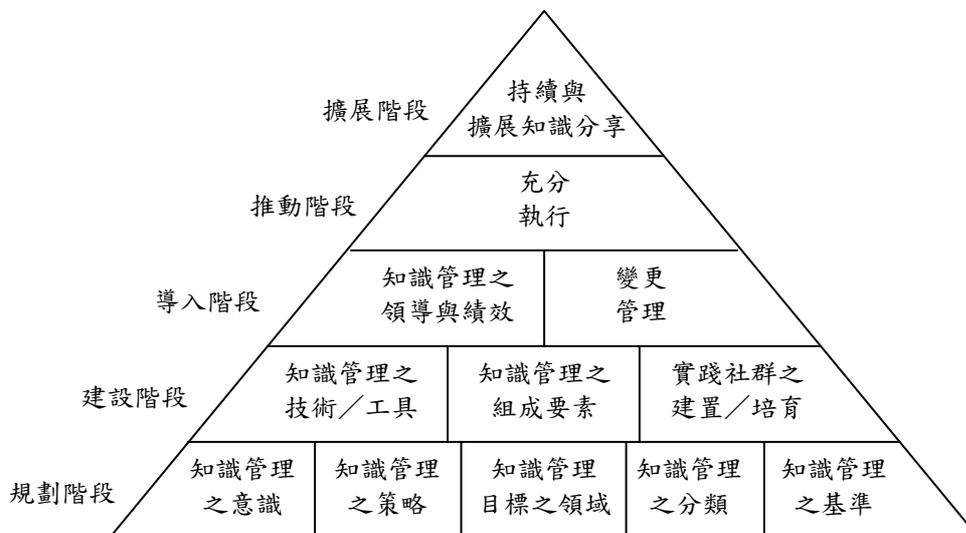


圖 5 知識管理金字塔

資料來源：Liebowitz & Megbolugbe (2003)，與本研究修改

綜合上述，可知推動知識管理之最終目的係促使組織具有良好之知識分享文化，且必須依據所屬領域之不同而規劃推動模式及基礎建設，以達至最終知識持續快速循環之目標。瞭解知識管理之架構後，本研究接著探討知識管理之方法，並由學者之論點綜合規劃出營建產業適合之知識管理方法，如表 4 所示。

表 4 知識管理之方法論

學者	看法與學說
Liebowitz & Beckman(1998)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認 決定核心能力、來源策略與知識領域。</li> <li>2. 擷取 將存在知識定型</li> <li>3. 選擇 評估知識之關連、價值與精確性。解決相互矛盾之知識。</li> <li>4. 儲存 在知識庫中利用各種知識圖表，呈現企業之記憶(知識)。</li> <li>5. 分享 在員工之工作與興趣中散佈知識；並透過虛擬團隊推動知識合作之工作。</li> <li>6. 應用 利用回收與使用之知識做決策、以解決問題、使工作自動化與訓練。</li> <li>7. 創造 經由研究、實驗與具又創造力之意見發現新知識。</li> <li>8. 宣傳 發展與銷售以知識為基礎之產品與服務。</li> </ol>
Marquardt(1996)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 獲得</li> <li>2. 創造</li> <li>3. 移轉與利用</li> </ol>

學者	看法與學說
	4.儲存
Arthur Anderson (2000)	1.創造 2.確認 3.收集 4.組織 5.分享 6.適應 7.應用
Wiig(1993)	1.創造與獲得 2.編輯與轉換 3.散播 4.應用與獲得利益
Van der Spek and Spijkervet(1997)	1.發展新知識 2.保護新興與存在之知識 3.散播知識 4.合併可用之知識
Ruggles(1997)	1.產生 <ul style="list-style-type: none"> <li>●創造</li> <li>●獲得</li> <li>●綜合</li> <li>●融合</li> <li>●適應</li> </ul> 2.編撰 <ul style="list-style-type: none"> <li>●擷取</li> <li>●呈現</li> </ul> 3.移轉
O'Dell(1996)	1.確認 2.蒐集 3.適應 4.組織 5.應用 6.分享 7.創造
Van der Spek & de Hoog(1998)	1.概念化 <ul style="list-style-type: none"> <li>●盤點存在之知識</li> <li>●分析優勢與劣勢</li> </ul> 2.反映 <ul style="list-style-type: none"> <li>●決定改善需求</li> <li>●規劃改善過程</li> </ul> 3.行動 <ul style="list-style-type: none"> <li>●保護知識</li> <li>●結合知識</li> <li>●散播知識</li> <li>●發展知識</li> </ul> 4.回顧 <ul style="list-style-type: none"> <li>●比較新舊狀態</li> <li>●評估成果</li> </ul>

資料來源：liebowitz(2001)

由表 4 可知，知識管理之方法論大致上有創新、擷取、分享與應用等四個過程，故本研究綜合各學者對知識管理之定義及方法，並考量 e 化環境之影響，將營建產業之知

知識管理定義為「以資訊技術為基礎，將知識有效整理、編碼與儲存，並加速創新、擷取、分享、應用過程之發生，達成內隱知識與外顯知識快速循環，提升整體產業競爭力」，如圖 6 所示。

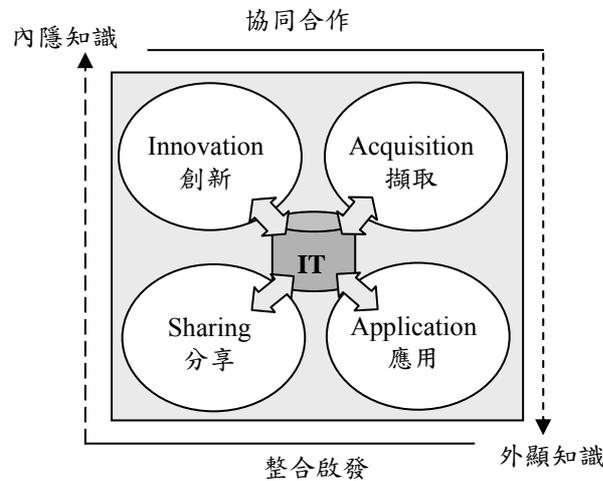


圖 6 營建產業知識管理定義

由圖 6 可知，營建產業知識管理即在資訊技術之基礎下，促進內隱與外顯知識之快速循環，並透過創新、擷取、分享、應用等過程，使知識於產業內產生自主升級之機制。以下將針對知識管理之創新、擷取、分享、應用內涵進行分析。

## 2.6 知識管理之內涵

經由上述分析，本研究已擬定營建產業之知識管理定義，為更瞭解各內涵之意義，以下針將對各內涵進一步探討，茲說明如下。

### 1. 知識創新

Nonaka Ikujiro (1995)提出知識創新是經由內隱與外顯知識互動產生，並由共同化、外化、結合、內化等四種模式交互循環達到創新之目的。Nonaka and Takeuchi (1995)認為知識創新係指組織能提供處理資訊的基本架構，使成員能持續且重複獲得、創造、探索及累積新知，並將知識傳播至整個組織，並將其融入產品、服務和系統的能力。Daft (1978)認為知識創新為組織透過新構想或行為發生，如產生、發展、執行等過程，係為組織變革之手段、回應外部環境之改變、或影響環境之先發行動。Leonard-Barton (1995)認為有助於知識創造活動包括共享解決問題、整合新技術流程工具、持續不斷實驗及從外吸取新知等。

綜合上述學者之論述可知，知識創新目的為使知識可配合內外部環境情況修正，達成更具效率之知識使用過程。亦即係將外顯知識，做系統化的整理，考慮適合產業之情況將擷取的知識加以修改，使其更符合企業需求。

## 2. 知識擷取

Cohen and Levinthal (1990)認為組織對外界新資訊之吸收與同化能力，有助於創新之活動。Helleloid and Simonin (1994)指出組織取得外界知識資源，可透過建構、處理、儲存、擷取等程序。Leonard-Barton (1995)知識擷取機制的不同方式，與知識潛在利益或競爭力相關。楊子葆 (1998)指出知識擷取之五種原則為目標導向、介面互動、資訊重要性、網路關係與科技整合。

綜合上述學者定義可知，知識擷取之關鍵在於如何吸收外部資源，故知識之擷取可透過引進新知識（購買專利）、聘請專業人才、委託研究及實用情況記錄達成。

## 3. 知識分享

Nonaka and Takeuchi (1995)認為知識分享需透過討論、語言、文件及資訊技術等方法達成。Grant (1996)認為知識分享容易程度，與共同知識多寡與層次呈正相關，其中共同知識包含語言、符號溝通、知識共通性、共享意義及個別知識領域等五個層次。湯明哲 (2000)強調知識之分享必須建立誘因機制，鼓勵企業協同合作並提供內隱知識於產業知識庫。

綜合上述學者觀點可知，知識分享係指組織透過鼓勵、引導等機制取得知識，經由知識庫之系統分類，再分享於組織成員，並透過不斷的循環提升整體組織之知識水準。企業管理者，可透過知識分享機制，將其內部知識提供予產業知識庫，亦可從產業知識庫取得知識，提升企業整體效率；產業管理者則係將產業整體知識透過知識庫整合與分析機制，使企業快速取得所需知識。

## 4. 知識應用

Kwon and Zmud (1987)提出知識應用可分成初始(Initiation)、採納(Adoption)、適應(Adaptation)、接受(Acceptance)、常規化(Reutilization)、鼓舞(Infusion)等 6 個階段，並具 5 個主要影響因子，包括使用者社群特性、組織特性、被採納技術特性、任務之技術實施情況特性及組織環境特性。Liebowitz & Beckman (1998)認為知識之應用，係利用已使用之知識做決策、進而達到解決問題、使工作自動化與教育訓練之目的。Gilbert & Gordey-Hays (1996)認為獲取知識之目的在於應用知識，進一步可鼓勵組織學習。Grant (1996)認為知識之應用有賴共同知識，其中包含所有組織成員共同之知識元素(如語言、符號溝通之形式、專門知識之共通性等)，亦即超過組織成員運作所需求之資訊，使個人也可跨越進入他人領域的功能。

綜合上述學者觀點可知，知識應用之關鍵在於知識之擴散程度，透過不斷之知識交流，促使知識升級以維持組織之競爭力，故產業之管理者可將焦點著重於知識之擴散方法，以增加知識之應用程度，達到知識創新之目的。

知識管理觀念自然存在於產業、組織與個人，然以往營建產業知識大多儲存於文件或人員自身，造成知識之流通速度緩慢，再加上營建產業之人員流動率高，營建產業知識流通困難，目前政府持續推動營建產業電子化發展，有效利用資訊技術，將可克服上

述之知識管理障礙。透過創新、擷取、分享、應用等過程之資訊化，增加知識流通循環速度，並可提高循環過程之正確及完整性，有助知識管理之落實，故本研究將以資訊技術為基礎，發展產業知識管理模式。

## 2.7 知識管理之工具

經由上述分析後(章節 2.1~2.6)，已有完整性之知識管理概念，以下本研究則繼續探討知識管理之推動工具，並選擇合適之工具作為後續本研究之分析依據。綜合學者專家之看法 liebowitz(2001)、Liao(2003)、Gates(1999)、資策會教育訓練處(2003)綜合規劃出目前常用之知識管理工具有人工智慧、企業資訊入口網站(EIP)、文件管理工具、知識社群、線上學習(e-learning)、知識搜尋引擎、知識地圖等 7 項，茲簡述如下。

### 1. 人工智慧

人工智慧之定義係指一個電腦系統具有人類之知識與行為，並具有學習、推理判斷來解決問題、記憶知識與了解人類自然語言之能力。人工智慧之產生過程係對於人類因問題和事物所引起的刺激與反應，而所引發之推理、解決問題、學習、判斷及思考決策等過程，將這些過程分解成一些基本步驟，再透過程式設計，將人類解決問題之過程模組化或公式化，使得電腦具結構性之方法來設計或應付更複雜問題。故能夠解決問題之軟體系統，即稱之人工智慧系統。人工智慧係一種技術，而非一項產品。其目的係讓電腦更能了解一般化之事物。

1999 年英國電腦協會 SGCI 曾對人工智慧與知識管理之關係作 SWOT 分析，此分析如表 5 所示。[註 2]

表 5 人工智慧與知識管理之 SWOT

優勢	劣勢
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 透過知識啟發技術和機器學習技術，知識識別與擷取將得到良好支援。</li> <li>• 透過本體之使用經驗得以分類。</li> <li>• 知識塑型與呈現技術。</li> <li>• 理解問題之解決方法。</li> <li>• 支援知識分享與再利用。</li> <li>• 經驗再使用與知識之應用(如，透過知識庫系統與案例式推論)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 文化或組織之問題理解力薄弱。</li> <li>• 無法評估知識資產之效益。</li> <li>• 對於處理隱性知識之貢獻有限。</li> <li>• 人工智慧技術在知識之整體性觀點上較貧瘠。</li> <li>• 對於過於冗長之知識有限制</li> <li>• 人工智慧系統係複雜且需要專家之技術，並可能昂貴。</li> </ul>
機會	威脅
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 人工智慧有許多實用經驗與技術來提供知識管理。</li> <li>• 人工智慧能使員工之接受度更高。</li> <li>• 知識管理係研究投資之良好工具。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 知識管理還是另一個管理之術語。</li> <li>• 知識管理在五年內可能會被新的宣傳活動取代，且假使人工智慧時常與知識管理結合時，將會被意識過於保守並遭受其他技術之衝擊。</li> <li>• 知識管理可能會被文件管理、群組軟體與企業內部軟體(intranet)之軟體公司所接管。</li> <li>• 交談式/知識庫系統之應用並非是知識管理。</li> </ul>

資料來源：SGCI，1999(<http://www.bcs-sgai.org/sgai/sgai.htm>)

由表 5 之人工智慧優勢，顯然係目前能幫助知識管理發展之技術。然人工智慧與知識工程技術並非係知識管理之唯一解，但人工智慧學者已對 AI 與 KM 之研究與發展產生興趣，且根據其研究成果知識管理之工作者也能受益。(Liebowitz, 2001)

## 2. 企業資訊入口網站(Enterprise Information Portal)

企業資訊入口網站係單一之傳遞介面型態，整合企業內、外部環境中所需之各樣資訊，使員工、顧客及企業之合作夥伴，透過此介面可依各別權限即時獲得所需資訊，以提昇企業之競爭力。「企業資訊入口網站」之概念來自於 Yahoo、Kimo 這些企圖扮演網際網路單一進入及瀏覽點之「入口網站」，這些入口網站最早期之功能便是「搜尋引擎」，協助使用者在廣泛之網際網路中搜尋所需資訊之網站連結，而搜尋引擎後來也成了入口網站最基本必備功能之一。

然由於網際網路發展快速，使用者面臨的不再是資訊不足，而是如何獲得有效之資訊，因此入口網站便依據網站所提供之內容類別，將其結集、歸納於不同之群組（如氣象、股市及新聞等），讓使用者能便利地從這些分類中找到所需資訊(史博言, 2000)。

故企業入口網站建置之重點，首先必需係透過單一介面來有效率地整合不同資訊來源；並透過角色設定及權限管理，提升組織內文件管理及傳遞之安全性；而為加速使用者之使用效能，須建立個人化桌面設定，以協助使用者安排例行工作，提昇員工工作效率，同時可根據所需知識來源自行訂閱或搜尋。

## 3. 文件管理

文件管理系統係用來處理企業組織資訊流通之工具，可整合 Fax、E-Mail、各種表單及記錄等類型文件，把資訊適時地提供給適當之需求者。知識管理之主要活動即係管理資訊之流動，收集、整理企業組織過去或現在之知識與資訊，讓需要者能即時快速獲得正確之資訊。知識管理之目的係要提升企業智能；企業智能之高低可說取決於企業資訊分享之廣泛程度。文件管理系統即係提升企業組織知識分享之工具，企業組織內之資訊經由文件管理系統辨識、分類與儲存，被轉化為結構性之文件，透過網路機制提供所有知識工作者輕易取得之相關文件，可以達到廣泛分享資訊的目的。(黃順昭, 1999)

建立完整之文件管理系統端賴於整個企業組織中所有人員之配合及所有管理資訊系統之整合與建置。在建立組織架構與管理資訊系統架構時，即應先行考量對於知識管理及企業營運之需求和期許，進而逐一架構各個相關之管理資訊系統。廣義之文件管理應包括前端之情報管理、行動文件管理與後端之專業知識庫管理或係所謂之企業知識入口管理。而文件管理執行上應考量文件資料型態、文件儲存架構、文件分類與關鍵字、不同文件之歸檔與數位化、數位文件尋找與檢索、數位文件行動化、數位文件群組分享與權限管理、文件版本管理維護與更新與文件備份與安全保護等重點，讓需求者迅速獲得相關文件，並使任何型態之文件都能很容易地進入文件管理系統運作之管制中(楊舜仁, 2000)。

#### 4.知識社群

所謂「知識社群」係指「透過網路社群之互動與分眾特色，輔以實務社群之搭配運作，建立以專業技術與知識領域為主的討論區、專欄區、留言版、聊天室、讀書會、研討會等，讓企業內部之知識工作者能夠經由選擇特定專業領域，與其他具有相同專業領域或對該專業領域有興趣之跨部門員工，進行互動並創造知識、分享知識的平台。」

知識社群之優勢與特色如下：(1)知識社群係開發員工內隱知識最好之機制；(2)透過知識社群，可逐漸養成員工開放思考與創新知識之訓練；(3)知識社群可透過討論區、聊天室、留言版、專欄區等功能服務，讓員工彼此之知識在網路上相互分享、激盪；(4)知識社群可把成員所學之最新知識，立刻在討論區呈現、引起討論；(5)知識社群可以讓組織培養團隊學習之文化，並透過團隊學習，讓員工彼此不斷地強化知識分享之流通管道；(6)知識社群可在最短時間累積出充沛之知識能量，透過知識社群之經營，可以將其其他非文件式的知識具體呈現。

知識社群之價值係讓經營者與企業員工能透過實體或虛擬之互動機制，成為知識經營者與知識工作者；同時，也提供企業導向智慧型企業與學習型組織。此外，結合知識社群跟企業智庫，可進一步協助企業創造、儲存、分享與更新知識，進而發揮知識分享與再使用之企業價值。(陳永隆、金元宇，2001)。

#### 5.線上學習(e-learning)

e-learning 定義概括分成廣義及狹義二類，茲說明如下：(楊明璧，2003)

##### (1)廣義：

e-learning 稱之線上學習，泛指運用企業網路環境，結合資訊與網路科技，將教育訓練內容轉變為電子書、網路化形式，教材可透過網路下載到硬碟，或印製成光碟發給需要的員工，完成主要學習及訓練活動。內容可以包括：會議、簡報、新聞、公佈欄、討論意見或實際操作模式等(辜輝超，2000)；沈立平(1999)指出，「網上學習環境廣泛運用較適合具員工數量龐大之企業，或考量降低整體訓練總成本。當人員分散、流動性大、熟稔度需求很高，網上學習重複使用率更形提高」。故廣義 e-learning 係「透過任何科技進行之學習方式」，較符合之譯法應係「電子化學習」。

##### (2)狹義：

係指網際網路之環境學習，由於網際網路在學習領域中係重要角色，一般談論之「e-learning」，皆以透過網際網路之狹義 e-learning 為重心，故狹義之「e-learning」可以「線上學習」稱之。

#### 6.知識搜尋引擎

企業之知識來源包含極廣，包括 e-mail、文件檔案、作業紀錄資料庫、外部產業資訊等，而這些知識來源必須被有效地轉換成知識素材，並可迅速便利被利用的知識。為將有用之知識來源整合、分析、整理分類、轉換及連結，並能適時適人地供應適當之知識素材，此係「知識搜尋引擎」之核心功能。(資策會教育訓練處，2003)

## 7.知識地圖

知識地圖或稱知識分布圖，亦稱知識黃頁簿（yellow page），是經過專家所整理的一種知識索引，可以輔助快速定位或找到需要的知識。其定義是「組織詳細記載著組織內知識之分配狀況，類似組織結構圖，係組織之知識結構圖，詳列著組織中外顯知識與內隱知識之儲存處，其功用係使容易尋找知識之存放處，類似地圖之功能。」其功用簡而意之係：「有效找到知識來源」。(葉威徹，2001)

綜合上述之知識管理工具，以及本研究之目的，本研究認為知識地圖係為最適當之工具，因其他工具之功能或可涵蓋之範圍，要作為政府研擬補助策略之依據較為不合適；反之，知識地圖此工具之使用範圍較為廣闊，在功能上亦符合本研究之目的，且易於瞭解，故本研究將採用知識地圖做為本研究之知識管理工具。為進一步瞭解知識地圖之概念及呈現類型，以下將針對知識地圖加以論述。

## 2.8 知識地圖

知識地圖係組織中發展知識管理之重要部分，亦是知識盤點步驟(Knowledge audit step)之典型部分，根據企業之目標能夠發現其潛能、缺口與限制，且探索組織中缺乏或可用之知識。由知識地圖可得知組織中「誰擁有知識」與「知識應如何來應用」之關係。(Liebowitz, 2001)[註 3]



### 2.8.1 知識地圖之概念

依據 Jan Lanzing (1997)知識地圖之概念係將知識以圖表方式呈現之技術。知識圖表係網路之概念(concept mapping)，其包含節點(nodes)與連接線(links)，節點表示概念而連接線則表示概念間之關係。Lanzing 更進一步說明概念(concept)或者連接線(links)係一種標記(labeled)，連接線可能係「非」(non-)、「單方面」(uni-)或雙向(bi-directional)，概念與連接線可被分類，可能是簡單組合、明確說明或分類成如因果(causal)與暫時性(temporal)等關係。McDonald and Stevenson (1999) 認為航行以空間地圖(spatial map)最好，而學習則以概念構圖(conceptual map)最好。

典型之概念構圖由下幾點來構成。(Lanzing, 1997)[註 4]

- 1.一般性意見(如腦力激盪法)
- 2.設計一個複雜之結構(如長字串、超媒體、大型網頁)
- 3.連接複雜之意見
- 4.明確整合新與舊知識以幫助學習
- 5.評估瞭解或診斷不瞭解之處

在知識管理領域中知識地圖(Knowledge map)與知識構圖(Knowledge mapping)類似於概念地圖(concept map)與概念構圖(conceptual mapping)。根據 Wright (1993) 知識地圖(Knowledge map)係一種交互影響、開放性系統，用來進行定義、規劃知識之交談模式，透過知識地圖能建立直覺性、結構性與程序性之知識，以探索及解決問題。而知識構圖(Knowledge mapping)係一種有效描繪知識脈絡之圖表，能夠明確瞭解知識之結構，以及與其他知識之關連性。在知識管理中知識構圖直接與概念構圖有關，且知識構圖之目標係發展網路式結構來呈現知識與知識之間之關係，用以當組織發展成學習型組織時，探索組織內存在之知識與決定組織之知識庫缺口。知識構圖與概念構圖不同的地方在於知識構圖中的連結與名稱有固定的幾種，概念構圖則無；知識構圖也比概念構圖重視連鎖(chain)關係、及群集(cluster)關係。(林建昇，2001)。

## 2.8.2 知識地圖之類型

在瞭解知識地圖之概念後，進一步探討知識地圖之類型，將抽象之知識地圖概念更加之具體化。由於現今並沒有標準或統一之方法來製作知識地圖，故本研究根據文獻回顧介紹幾種知識地圖之類型。(Liebowitz, 2001)。

第一種知識地圖之類型也稱為組織之地圖(organizational map)，其藉由組織部門間連接員工之互動。如同圖 7 所示，「X」表示組織中之員工，而線條則代表互動之頻率，本研究將此類知識地圖稱之為交流頻率知識地圖。

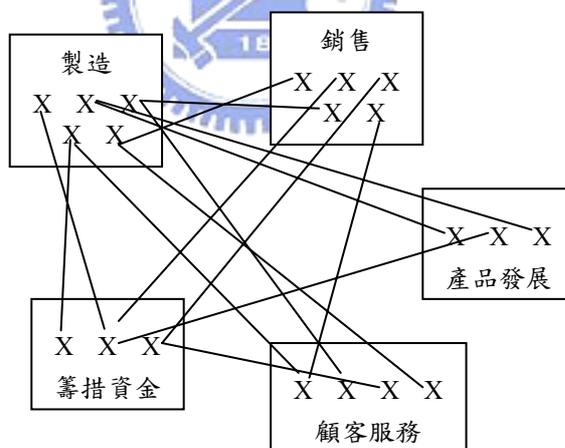


圖 7 交流頻率知識地圖範例

由圖 7，類型一之知識／組織地圖，能提示銷售部門與產品發展之接觸頻率太少其可能具有問題，因由於銷售部門不瞭解新的產品或新版本之產品。故銷售部門應該持續參與研發或產品發展之活動，來維持其銷售額與呈現即時之資訊於顧客。[註 5]

第二種知識地圖之類型係連接專家或個體之專業技術或知識領域，在該類型中僅告知使用者組織中所擁有之技術，對於缺乏或需求之技術則無法涉獵，本研究將此類知識地圖稱之為指引式知識地圖。如圖 8 所示。[註 6]

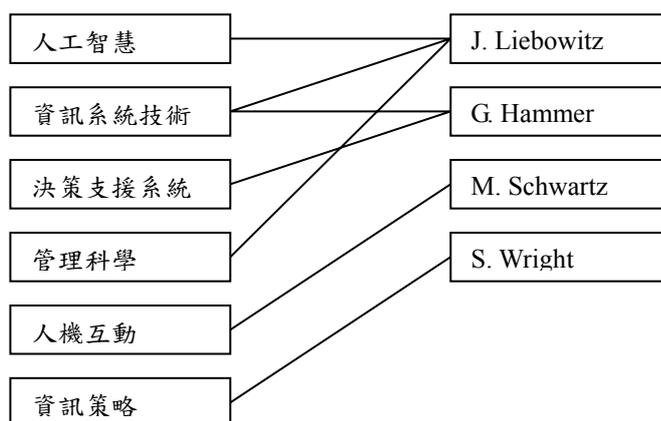


圖 8 索引式知識地圖範例

第三種知識地圖之類型係特別與知識領域有關，用以辨別組織中可用或需要／缺乏之知識，本研究將此類知識地圖稱之為領域式知識地圖。如表 6 所示。[註 7]

表 6 領域式知識地圖範例

關鍵知識領域	可用知識領域	需要／缺乏知識領域	知識擁有者
知識管理：			
人力資源管理	◎		P. Smith
策略規劃		◎	
網際網路技術		◎	必須委外處理
團對建立技術	◎		

第四種經常使用之知識地圖類型係語意式網路(semantic network)，該網路由節點(知識領域)與連接線(節點間之關係)所構成，在此類型中可經由連接線上之說明以瞭解知識之脈絡，如知識工程係由知識庫系統所構成，而知識庫系統則包含知識擷取、知識呈現、知識編碼及知識測試與評估等四部分，此外，知識工程係人工智慧之一部分，且知識庫系統係應用於人工智慧上。由上述之描述可明確且有系統的瞭解知識與知識間之關連性，故本研究將此類知識地圖稱之為語意式知識地圖。如圖 9 所示。[註 8]

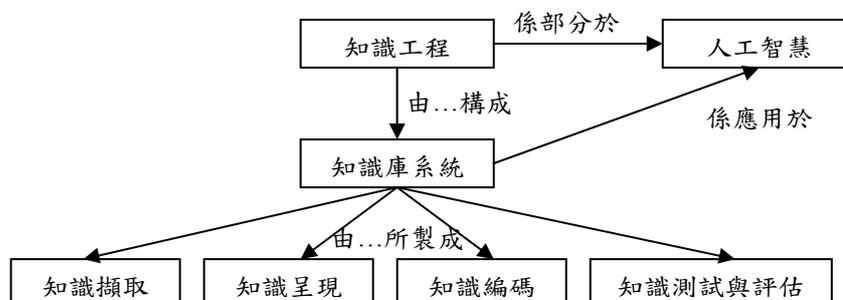


圖 9 語意式知識地圖範例

根據上述知識地圖之定義及類型說明，且本研究之目標在於有效管理營建產業之資訊技術及提供政府有效之參考依據，本研究評估上述四種知識地圖類型後，認為第三種知識地圖(領域式知識地圖)較符合本研究之目標及範圍，故將採用此類型地圖作為本研究之基礎分析工具，並配合挖洞技術延伸其概念，使之功能更為完善。瞭解知識管理之定義、方法及工具後，後續章節本研究將探討資訊技術應用在營建業之重要性。

## 2.9 資訊技術於知識管理之重要性

Grover & Goslar(1993)發現環境之不確定性及異質性係促進新科技的採用，且當組織所處環境係相當穩定無變化時，組織尚能應付資訊處理之需求；然環境複雜、快速變遷時，即需要資訊技術之支援，此外其研究發現，若企業國際化程度愈高時，愈會促使企業採用新資訊技術；Davenport and Prusak (1999)認為資訊技術係知識管理不可或缺之基礎建設；Newell et al. (1999)指出知識管理必須從「資訊系統之觀點」出發；Gottschalk (2000)發現執行知識管理時，需要用資訊技術來系統化、容易化、加速知識循環；綜合上述學者可知資訊技術係探討知識管理之基礎項目，且根據目前營建業所面臨之挑戰(勞力短缺、加入 WTO 之國際競爭壓力及環境介面複雜)，皆顯示資訊技術在營建產業推行知識管理之重要性，故本研究將以「資訊技術」作為本研究探討之對象，期望藉由本研究之分析結果，提供政府單位導入知識管理時參考。茲探討資訊技術之定義、資訊技術於知識管理應用如下。

### 2.9.1 資訊技術之定義

資訊技術之範圍相當廣泛，故在定義上各家學者之看法亦不盡相同，本研究依據文獻回顧，將資訊技術之定義整理如表 7 所示。

表 7 資訊技術之定義

學者	定義
Bakos & Tracy (1986)	資訊特性之兩大構面：一是功能性(Functionality)，一為能力性(Capability)。功能性是以電腦科學的來看資訊技術的功能；包括儲存(Storage)、處理(Processing)、及傳遞(Communication)，有助於減少人類對於資訊的儲存、處理、傳遞的限制；能力性則從效率的觀點來看資訊技術的能力，包括輸出容量(Capacity)，品質(Quality)和單位成本(Unit Cost)。
Poter & Millar (1985)	認為資訊技術不只在電腦為基礎而已，還包含了資訊識別設備、通訊設備、工作自動化等，以及其他的軟硬體及相關服務。
Davenport (1990)	認為資訊技術對組織會產生影響，而資訊技術的基本能力有交易處理、自動化、彙總能力、分析能力、知識管理、追蹤控制、內部整合、外部整合及跨地理等。 <ul style="list-style-type: none"> <li>●大量處理能力：資訊技術能大量處理結構化的交易，作業效率得以改善。</li> <li>●自動化能力：資訊技術能取代或減少流程中的人力增加產出的頻率。</li> <li>●累積彙總能力：資訊技術能收集大量且詳細的資料並加以儲存。</li> <li>●分析處理能力：資訊技術能運用一些較為複雜的模式和分析方法，模</li> </ul>

學者	定義
	擬一些可行方案，供決策者參考。 ●知識管理能力：資訊技術可用來擷取、傳播知識和專業技能提升知識的累積效用。 ●追蹤控制能力：資訊技術可用來監控工作或任何的流程程序的紀錄與現況。 ●內部整合能力：資訊技術可改變組織內部工作流程的次序，且可結合工作，使多個工作可以同時進行。 ●外部整合能力：資訊技術可用來連結兩個群體，不需透過某個中間單位為媒體。 ●跨地域性能力：資訊技術能傳送資訊，以快速和容易的方式跨越長距離並可依其地理區域獨立進行作業。
Huber (1990)	指出先進的資訊技術是指傳送、處理、分析、展現資訊的設備或工具，而資訊技術可以其特性分為兩層。第一層資訊技術提供包括資訊儲存能力、傳遞能力及處理能力等基本特性。第二層資訊技術由第一層資訊技術組成，所提供的能力可分為二方面：溝通及決策支援。而就資訊技術應用於企業組織的範圍來看，溝通與決策是兩個主要的功能領域。
Morton (1991)	則認為資訊技術具有轉換、儲存、處理及通訊等四種功能。

資料來源：張淑萍(2000)

由表 7 可知，資訊技術包含企業所創造及使用之任何資訊，以及與資訊處理相關的任何整合性技術；Potter & Millar (1985)認為資訊技術包含了資訊識別設備、通訊設備、工作自動化等，以及其他的軟硬體及相關服務。狹義來說，主要可分為軟體與硬體兩種，然硬體與軟體之差異在於硬體設備屬於資訊技術基礎建設部分，而軟體係將資訊技術呈現實質效益之部分，亦是資訊技術之核心，故欲簡化研究問題，本研究所論述之資訊技術，係單指軟體而言，對於資訊設備、通訊設備、工作自動化等硬體或服務將不予探討，意即非本研究範圍。依據此節(2.9)開頭之論述可知學者(Davenport and Prusak (1999)、Newell et al. (1999)&Gottschalk (2000))認為資訊技術係推行知識管理之首要工作，由此可知資訊技術之重要性，故本研究將進一步探討資訊技術在知識管理之應用。

## 2.9.2 資訊技術在知識管理之應用

由於資訊技術與網際網路之發明與蓬勃發展，使人類在儲存、傳播資料、資訊與知識之方法上更為便利。藉著資訊技術使用成本低且能大量複製、獲取之特性，資訊因而大量產生造成搜尋及管理不易等困難，故從 1990 年代初期看到知識類型之企業快速成長，可知知識經濟越趨重視，如何在資訊充斥之環境中獲取及管理所需之知識，係知識經濟時代之關鍵，而知識管理將是此環境下有效管理知識之方法之一。本研究依據學者認為資訊技術於知識管理之重要性，茲探討資訊技術在知識管理上之應用如下。

Alavi & Leidner (1999)認為，資訊技術在知識管理上的貢獻有下列四項特點

1. 資訊技術可延伸個體在組織之內部網路
2. 資訊技術可提供快速學習
3. 資訊技術可提供快速儲存，取用，更新資訊
4. 資訊技術可使結構化之知識與查詢在組織中垂直和水平散播

Davenport & Prusak (1999)認為，資訊技術可有效地增加知識在組織中創造、儲存、擴散以及應用之寬度、深度、品質與速度。然單獨資訊技術之存在與應用係無法造就一個知識創造型之企業。

Alavi & Leidner (1997)認為，資訊技術與知識管理密不可分，利用資訊技術進行知識管理已成為各組織與企業努力之目標。由於資訊技術進步，尤以網際網路與全球通訊技術之普遍化，企業更容易地建立有效之知識管理與績效支援機制。

Bill Gates(1999) 認為，知識管理欲具備完善之功能必須有工具加以輔助才行，基本條件包含資料庫，檔案，以及電子郵件和工作流程之應用軟體，此外，並包含搜尋功能。

Newell et al (1999)認為，有效利用資訊技術支援組織內之知識管理，可將組織內部複雜之事務，轉化成明確且容易執行。

Pantland B. T. (1995) 曾對資訊技術於知識管理之輔助作探討，如表 8 所示。

表 8 資訊技術於知識管理之輔助

	知識創造	知識儲存	知識擴散	知識應用
支援之資訊技術	Data Mining 學習工具 群組軟體	電子佈告欄 知識資料庫	電子佈告欄	專家系統
科技可支援之部份	1.較多之知識來源 2.普及性高之內部網路 3.即時學習	1.較多之歷史資料 2.組織全面性資料	1.普及性高之內部網路 2.較多之溝通管道 3.快速更新資訊	1.普及性高之內部網路 2.更快速地應用新知識

資料來源：Pantland B. T.(1995)

綜合上述學者之看法，在 e 化環境下推動知識管理，必須藉由資訊技術之輔助，始能讓知識管理活動(知識之創造、擷取、分享及應用)之推動順利進行，故本研究以資訊技術為研究對象，建置營建產業之知識地圖，期望透過知識地圖之分析與管理，提升整體產業之競爭力。

## 第二章原文附註：

### [註 1]

The basic building blocks are creating an awareness of knowledge management, performing knowledge management benchmarking to see what other similar organizations have done, developing a knowledge taxonomy which serves as a vocabulary and structure in which to construct the knowledge management system, developing a knowledge management strategy, and pinpointing target areas for greatest use of knowledge management activities. Then, the next level involves selecting appropriate knowledge management technologies and tools, developing a knowledge management organizational infrastructure, and building and nurturing online communities of practice (CoP). Afterwards, knowledge management pilots can be conducted and measurements made, along with instituting a change management process within the organization. Finally, full implementation of the knowledge management systems, processes, and practices can be made, with the constant sustaining and extending a knowledge sharing culture.

### [註 2]

#### Strengths

- Good support for the identification and acquisition of K both through conventional K elicitation techniques and ML techniques
- Experience of categorisation through the use of ontologies
- K modelling and representation techniques
- Understanding of problem solving methods
- Support for sharing and reuse of K
- Experience of the reuse and application of K (e.g., via KBS and CBR)

#### Weaknesses

- Poor understanding of cultural or organisational issues
- No support for valuing K assets
- Limited contribution for dealing with tacit K
- AI techniques may discourage a holistic view of K
- Limited support for recognising redundant K
- AI systems can be complicated, requiring very specialist skills and can be expensive (AI is viewed as "rocket science").

#### Opportunities

- AI has a lot of practical experience and techniques to offer KM
- AI could become better accepted within companies
- KM is a good vehicle for research funding

#### Threats

- KM is yet another management buzzword

- KM could/will be overtaken by a "new" hyped movement in 5 years and if AI is too closely associated it will be perceived as "old hat" and suffer from (another) backlash.
- KM may be taken over by document management, groupware and Intranet software companies
- Conversely KBS applications are not KM either

[註 3]

- Developing a knowledge map of an organization is a critical component of knowledge management. This is typically part of the knowledge audit step that attempts to identify stores, sinks, and constraints dealing with knowledge in a targeted business area, and then identifies what knowledge is missing and available, who has the knowledge, and how that knowledge is used. A knowledge map will then be drawn to depict those relationships in that organization.

[註 4]

Typically, concept mapping is performed for several purposes (Lanzing, 1997) :

- To generate ideas (brainstorming, etc.)
- To design a complex structure (long texts, hypermedia, large web sites, etc.)
- To communicate complex ideas
- To aid learning by explicitly integrating new and old knowledge
- To assess understanding or diagnose misunderstanding

[註 5]

- One type of knowledge map, sometimes called organizational map, links people interactions by departments in the organization. Such a knowledge map may resemble the structure below (where X represents a person in the organization and the lines represent frequent interactions). This knowledge/organizational map might suggest that the marketing department is not in frequent contact with product development, which may be problematic as marketing may not know the new products or new versions of current products that are being planned. Marketing should usually be kept abreast of R & D or product development initiatives in order to keep the sales representatives well-informed when meeting with customers/clients.

[註 6]

- Another type of knowledge map may link expertise or knowledge areas to experts or individuals.

[註 7]

- A third type of knowledge map may specifically relate knowledge areas that are available and those that are needed/missing in the organization.

[註 8]

- A last type of knowledge map that is frequently used is a type of semantic network with nodes (knowledge areas) and links (relationships between the nodes).



## 第三章 問卷設計與調查計畫

根據本研究之動機及目的，且參酌國內外各學者專家之理論基礎、國內外相關論文及學術期刊整理後，可瞭解知識管理之重點在於促進內隱知識與外顯知識之快速循環，並持續且擴展良好之知識分享文化，依據上述兩個結論本研究將以問卷調查進行實證分析，期望透過分析之結果能提供政府未來發展資訊技術時之參考，茲說明指標建置及各階段執行內容如下。

### 3.1 資訊技術創新及應用指標建置與分析

本研究將回顧國內外探討資訊技術發展文獻之指標，並配合國內營建產業現況常用之資訊技術，規劃出營建業資訊技術創新及應用之相關指標，建置之指標系統可分為企業基本資料指標、知識分享程度指標、資訊技術應用狀態指標、影響資訊技術推動因素指標、資訊技術之效益指標及資訊技術未來發展性指標等六部分，茲說明各項指標之建置內容如下。

#### 3.1.1 資訊技術選擇

由章節 1.3 可知目前營建產業對資訊技術領域之知識並無明確之分類，故本研究根據 Johnson, R.E., and Clayton, M.J. (1998)、Ahmad, I. (1999)、Liao (2003)、Egbu and Botterill(2002)、Buchwalter, Rubenstein-Montano, and Liebowitz (2000)等文獻回顧，並配合營建產業現況，規劃出營建產業常用之資訊技術，如表 9 所示。

表 9 資訊技術選擇

資訊技術	文獻					說明	是否採用
	Johnson, R.E., and Clayton, M.J. (1998)	Ahmad, I. (1999)	Liao (2003)	Egbu and Botterill (2002)	Buchwalter, Rubenstein-Montano, and Liebowitz (2000)		
電子郵件	●				●	電子郵件(E-mail)為網際網路上一種類似現實世界的郵務系統，以電子信件檔案透過網路交換通信協定，在不同電腦郵件主機間完成信息交換。	是
電腦輔助設計	●					係指應用電腦協助設計或修正之過程，即利用電腦繪圖軟體，及其工程應用軟體等，協助設計工作，並能自動完成圖形繪製，以提高設計之效率。	是
電子郵件附件	●					納入電子郵件技術內，故剔除。	否
電腦輔助設施管理	●					用以結合建築物與設施之所有資料，如圖片、標誌及例行公事等資訊，並可加以分析、管理及輸出，其功能類似於「地理資訊系統」。	是
CAD standard/layering	●					納入電腦輔助設計技術內，故剔除。	否
資料庫	●	●	●	●		係指將資料有系統性、組織性的儲存處，且可易於使用、管理及更新。	是
專案管理與排程軟體	●		●			為規劃與管制專案成本與時程而設計之一系列相關應用程式，意即，有效率地管理所有資源（時間、人力、經費），並可隨時追蹤進度與成果，如 Microsoft project、P3 等軟體。	是
電子資料交換（EDI）	●	●				係指商業交易雙方利用電腦系統，傳輸標準化文件，以節省書面文件往來以及各自文件建檔的時間。	是
智慧建築	●					難以評估智慧之定義，故剔除	否
無線通信	●					係利用無線電波傳送資料之技術。無線技術包括紅外線、藍芽、802.11b 及 GSM/GPRS 等。	是
群組軟體	●	●		●		群組軟體係結合電子郵件、文件分享、電子表單、群組排程之多功能軟體，可讓一群人利用不同的電腦系統一起工作，交換與分享彼此資訊的系統，如微軟 Exchange、Lotus Notes 等。	是
Intranet	●	●		●		Intranet 意即企業內部網路，主要由網路、電子郵件、企	是

資訊技術	文獻					說明	是否採用
	Johnson, R.E., and Clayton, M.J. (1998)	Ahmad, I. (1999)	Liao (2003)	Egbu and Botterill (2002)	Buchwalter, Rubenstein-Montano, and Liebowitz (2000)		
						業內部網站、郵寄名單、多人線上即時系統、檔案傳輸協定(FTP)與 Telnet 組成。企業將網際網路技術應用在企業內部，希望用最低的成本、時間與人力的花費，讓企業員工共享、交流與傳播資訊，以達到提昇效率、競爭力的目的。	
Shares files by exchanging diskettes	●					係一種資料傳輸技術，對於競爭力之提升較無實質助益，故刪除。	否
視訊會議	●					視訊會議係利用通訊網路，將相隔兩地甚至三地以上地點的人，可透過螢幕共同開會，此外，會議資料亦可直接傳輸給多方，免去來往奔波之困擾，節省更多時間與金錢。	是
電子通勤	●					電子通勤意即在家裡利用電子郵件、視訊電話、視訊會議等功能上班，非但可在家處理公事，也可以在家開會，提高工作之彈性及減少通勤時間。	是
資料擷取系統(bar coding)	●	●				一種光學裝置配合電腦應用軟體，能夠讀出資料。該資料係以平行線條型之字元錄於文件內。這些字元能夠轉換成數字信號以便儲存或處理使用。	是
Internet	●	●	●	●	●	意即網際網路，係眾多網路之集合，使用 TCP/IP 作為資訊傳輸之標準，跨越了地理上限制，連接許多不同之網路，包括工業、教育界、政府與研究等領域。	是
建築模擬與分析	●		●			以電腦程式來實際模擬建築活動所需之各種資源，以達到降低失敗與規劃錯之風險，如 UM-CYCLONE 軟體。	是
桌上型視訊會議	●					納入視訊會議技術內，故剔除。	否
數位電子白板	●			●		屬於硬體設備，故剔除。	否
多媒體	●	●	●			多媒體係以電腦為中心之集合體(電視、錄放影機、光碟機及投影機等媒體)，提供使用者獲得及處理文字、聲音與影像等資訊之能力。	是
3D 視覺化	●	●				係利用電腦應用軟體，將資料間之關係結構化，並以三	是

資訊技術	文獻					說明	是否採用
	Johnson, R.E., and Clayton, M.J. (1998)	Ahmad, I. (1999)	Liao (2003)	Egbu and Botterill (2002)	Buchwalter, Rubenstein-Montano, and Liebowitz (2000)		
						維之空間結構表示，使之更符合人類感知之需求。	
地理資訊系統	●					係可以整合各項相關地理資料之資訊化作業系統。其架構於一完整而豐富之地理資料庫上，並可應用電腦軟硬體設備，用以輔助使用者資料擷取、編修、更新、儲存、查詢、分析、統計，以及展示各種數位化地理資料。	是
動畫	●					利用電腦應用軟體將許多靜態圖片，以序列方式快速播放，達到動態之效果。如 Flash、3D Studio MAX 等軟體。	否
虛擬實境	●					以三維空間之方法，表現出類似真實空間之假象	是
文件影像系統		●				係管理、讀取與識別圖像及傳真資料之應用軟體，屬企業之基礎儲存設備，對於提升競爭力較無實質助益，故剔除，	否
數位製圖		●				納入地理資訊系統內，故剔除。	否
人工智慧		●	●			可解決問題之涵蓋範圍較為狹隘，故剔除。	否
知識庫系統		●	●		●	納入知識管理內，故剔除。	否
物件導向程式設計		●				係屬程式開發之語言，以人性化之觀點思考程式的邏輯，如 Java、C++ 等軟體。	否
類神經技術		●	●			屬於人工智慧之技術，可解決問題之涵蓋範圍較為狹隘，故剔除	否
電話		●		●		屬於基礎硬體設備，故剔除。	否
傳真機		●				屬於基礎硬體設備，故剔除。	否
主從架構網路		●				係由主機及工作站組合而成之網路架構，主機為資料之供應者，而工作站則透過主機擷取資源及服務，本研究將此技術納入網際網路內，故剔除。	否
知識地圖				●	●	納入知識管理內，故剔除。	否
資料探勘			●			在龐大的資料庫中尋找出有價值的隱藏事件，藉由統計及人工智慧的科學技術，將資料做深入分析，找出其中的知識，並根據企業的問題建立不同的模型，以提供企業進行決策時之參考依據，本研究將此技術納入資料庫	否

資訊技術	文獻					說明	是否採用
	Johnson, R.E., and Clayton, M.J. (1998)	Ahmad, I. (1999)	Liao (2003)	Egbu and Botterill (2002)	Buchwalter, Rubenstein-Montano, and Liebowitz (2000)		
						技術內，故剔除。	
管理資訊系統(MIS)					●	係依管理決策之需要，應用資料庫將一個機構之資訊整合處理分析，以便即時提供各階層管理者使用。	是
決策資源系統(DSS)		●	●	●	●	為交談式系統，可藉由決策模組及管理資料庫之應用，提供適當資訊，以協助管理者決策工作。	是
高階主管資訊系統(EIS)		●				EIS 結合管理資訊系統 (MIS) 與決策支援系統 (DSS) 兩者之特性。其研發建置目的在於配合高階主管之資訊需求，提供即時、容易存取之資訊給高階主管，以利於決策參考。	是
供應鏈管理(SCM)			●	●		係針對企業上下游供應商與客戶間資訊與內部資訊系統整合所產生之新興應用軟體。可有效率地規劃、利用資訊，提供消費者與客戶適時、適地、適量之適當產品。	是
企業資源規劃(ERP)	新增之資訊系統					係指協助企業將財務管理、人力資源管理、通路及原料管理以及製造與生產管理等功能，整合為一套有效率的管理系統。	是
知識管理(KM)						係指應用資訊科技將企業知識統整、分析及管理，並透過擷取、分享、創新及應用等過程，促使企業知識不斷升級與更新。	是
資訊運籌管理(CALS)						係包括資訊整合、分享與交換且藉由作業程序之改造、資料之資訊化及標準化，建立全球性共通商業系統及無紙化作業環境，將業務上所必要之資訊加以電子化、標準化，並運用資料庫系統和網路通訊系統，將所有資訊得以交換、共享為目標之策略。	是

資料來源：本研究整理

由表 9，本研究將以資訊技術重複項目較多之技術為優先選擇。此外，因本研究之分析結果係提供政府研擬補助策略為目標，故剔除不合適且範圍較為局部性之技術(如，電話與物件導向程式設計等技術)。再者，考量目前國內營建產業常用且具發展潛力之資訊技術，新增企業資源規劃、知識管理與資訊運籌管理等三種資訊技術，共計 25 類資訊技術，作為問卷後續發展之問項。

### 3.1.2 企業知識分享程度指標

企業知識分享程度指標建置之目的，係瞭解企業推動知識管理與知識分享之程度，並探討不同知識分享程度之企業集群與資訊技術應用狀態之關係。本研究將參考 Liebowitz and Chen (2001)提出之知識分享問卷，配合營建業之特性，規劃本研究企業知識分享程度指標，如表 10 所示。

表 10 企業知識分享程度指標

類別	細項指標	說明
資訊交流指標	經驗交流模式	關鍵資料及經驗可透過 Web 方式於企業內部交流與分享。
	記錄儲存有用性	員工能從公司檔案資料中獲得有用資訊。
	員工互動性	同事間常有私下閒談討論時間(例如：Tea Time)。
	經驗儲存性	員工經驗可利用文件方式有效儲存。
知識管理環境指標	知識介面	員工知識能互相交流，並強化員工間之合作關係。
	最佳案例	知識庫存有最佳案例及解決方案。
	傳承制度	有老手帶新手之傳承制度
	卓越中心	有類似「卓越中心」之概念，可使優秀員工參與，樹立員工之典範。
	團隊精神	工作通常以團隊或群組之方式來執行。
	產品特徵	知識對於企業之營建產品及經營策略有顯著影響。
	知識分享文化	知識分享之文化(如：知識社群、定期施工問題討論會議)。
	成效共享性	時常以團隊方式來達成工作目標並分享成果。
企業支援知識分享指標	知識社群	有線上之知識社群，使員工能交換觀點與意見。
	知識分享之獎勵	對於知識分享有具體之獎勵。
	發展與訓練預算	具足夠之預算對員工進行專業之發展與教育訓練。
	經驗知識庫之豐富性	對各種成功、失敗及商業競爭之經驗能有系統收集與使用。
	知識績效評量	績效評量系統除客戶資產外，亦涵蓋產品或服務所需之知識。
	資訊技術建設	完整之資訊技術基礎建設，足以供知識分享使用。
	跨部門專案組織	專案大部分由跨部門之員工來完成。
	員工學習環境	固定評量各部門是否有提供員工足夠之支援及成長機會。
知識分享評量指標	團隊關係	隨時追蹤各部門間或與其他企業，或顧客之團隊關係。
	辦公室配置	辦公室之配置有助於員工之互動及溝通。
	知識重複使用率	技術與經驗知識經常被有效地重複使用。
	知識傳遞	知識會主動被傳遞給相關之員工。
	知識創新	常因創新之想法而產生新的產品或服務。

資料來源：本研究整理

由表 10 可知，企業知識分享程度指標係分成資訊交流指標、知識管理環境指標、企業支援知識分享指標及知識評量指標等四部分 25 個問項，茲說明四部分指標之目的如下。在「資訊交流指標」部分，係評估企業各方面知識與訊息之交流情形，並如何被擷取與散佈，共計 4 個問項；在知識管理環境指標部分，係觀察企業內部文化因子與知識管理之關聯性，共計 9 個問項；在企業支援知識分享指標部分，則評估知識管理基礎建設與企業內部知識分享之能力，共計 9 個問項；在知識分享評量指標部分，則評估知識分享與知識管理在企業中成功之可能性，共計 3 個問項。

### 3.1.3 資訊技術應用狀態指標

資訊技術應用狀態指標建置之目的係探討營建產業之資訊技術發展情形。本研究參考 Kwon & Zmud (1987) 提出之資訊技術擴散模型，規劃本研究之資訊技術應用狀態指標，如表 11 所示。

表 11 資訊技術應用狀態指標

狀態類別	應用情況
入門	知道此類技術，但尚未深入瞭解
	已深入瞭解此類技術，但尚未決定實行方式及範圍
採納	正式會議決定此類技術規格或實行方式，並編列所需資源
適應	此類技術已進行開發中
	已開發，但尚未運轉，正在修正作業流程及訓練
	技術部分子系統已運轉
	全系統正式運轉，部分員工開始利用系統處理部分作業
接受	企業部分作業開始且所有員工使用該技術
常規化	使用該系統處理作業已成為正常之例行行為
創新	其他系統或作業已被改善並與此資訊技術整合

資料來源：本研究整理

由表 11 可知 Kwon & Zmud(1987)之資訊技術擴散模型分為入門、採納、適應、接受、常規化及創新六個狀態，然為使填答者更容易且明確判定企業資訊技術之狀態，本研究將進一步細分各個狀態指標，共計 10 個問項。在後續分析時本研究為判定該企業是否導入該項技術，本研究將以狀態 6(技術部分子系統已運轉)作為判斷基準，意即，若填答者對該技術之狀態給予大於等於 6 之分數，本研究及認為該企業有導入此項技術。

### 3.1.4 影響資訊技術推動因素指標

影響資訊技術推動因素指標之目的，係瞭解影響各項資訊技術效益之關鍵因子。Kwon & Zmud (1987)綜合技術擴散、組織創新及資訊技術應用等相關文獻，提出影響資訊技術應用狀態之關鍵因子，本研究將參考此因子作為後續分析之問項，茲說明影響資訊技術推動因素指標，如表 12 所示。

**表 12 影響資訊技術推動因素指標**

影響因子	細項因子
使用者影響因子 (User)	員工經驗
	作業方式之調整程度
	員工學歷
	員工職位高低
組織影響因子 (Organization)	企業員工專業之相異程度
	企業集權或授權程度
	企業規定之嚴謹程度
	員工之間非正式社交關係
技術影響因子 (Technology)	新資訊技術與舊有技術之相容性
	資訊技術所帶來之相對利益
	資訊技術操作之複雜程度
作業影響因子 (Task)	作業不確定性(如：資訊需預測之程度)
	員工執行作業之自主性(授權程度)
	員工對該作業之責任大小程度
	作業之變化程度
	員工對於指派任務之認同感
	員工對於操作作業後之資訊回饋
組織環境影響因子 (Environment)	企業部門間作業之相似程度
	外在環境變化程度(如：景氣影響)
	同業間競爭情況
	部門間資源之分配集中或分散程度
	部門間之相互影響之依類性

由表 12 可知 Kwon & Zmud (1987) 提出之影響資訊技術狀態因子，主要可分為使用者、組織、技術、作業及環境等五個部分，並細分各部分之細項因子如員工經驗、作業方式之調整程度及員工學歷等因子，共計 22 個細項影響因子。

### 3.1.5 資訊技術之效益指標

資訊技術之效益指標之目的，係瞭解各項資訊技術能提供之功效，依據資訊技術效益可建置營建產業資訊技術之知識地圖，以瞭解技術之缺口並藉以分析關鍵之資訊技術。Ahmad, I. (1999) 曾分析專案管理需求與資訊技術之關係，並以矩陣之方式呈現，而 Kamara J. M. et al.(2002)認為，營建產業之知識管理必須從專案管理之角度出發，故本研究將參考 Ahmad, I. (1999) 提出之專案管理需求，配合營建業特性，規劃本研究資訊技術之效益指標，如表 13 所示。

**表 13 資訊技術之效益指標**

專案管理之需求	組織	提高執行力
		資源採購
		作業整合
		任務協調
		合約變更管理
		員工通信
		任務委派

		員工監督
		員工訓練
	範圍及目標 設置	企業目標制訂
		決策制訂
		共識之建立
	規劃及排程	資源之配置
		風險分析
	預算編列	財務分析
		成本評估
		時間衡量
	控制	資訊分析
		資料收集分析
		進度監督評量
		預測能力
		矯正措施

由表 13 可知，專案管理之需求主要由組織、範圍及目標設置、規劃及排程、預算編列及控制等五部分構成，並細分成 22 個細項，本研究將以此 22 項專案管理需求，配合 25 項資訊技術建構本研究資訊技術之效益矩陣，作為後續知識地圖之參考依據。

### 3.1.6 資訊技術未來發展性指標

資訊技術未來發展性指標之目的，係探討資訊技術之未來發展性。此部分之問項係與資訊技術之效益指標相同，主要探討資訊技術「目前」與「未來」之效益成長性(未來各效益平均之總分－目前平均之效益總分＝效益成長性)，並藉此成長性並配合應用狀態分析，找出營建產業之關鍵資訊技術，作為後續關鍵技術分析與管理之參考依據。

## 3.2 問卷架構

本研究之調查問卷(如附錄 1)，可分為企業基本資料、企業知識分享之程度、資訊技術應用狀態、影響資訊技術推動之因素、資訊技術之效益及資訊技術未來發展性等六部分，茲說明問卷架構如下。

1. 企業基本資料：調查項目包括企業名稱、企業位於市(縣)、企業年齡、員工人數、企業資本額、平均年營業額、資訊部門成立年數及資訊部門人數等。
2. 企業知識分享之程度：依據 Liebowitz and Chen (2001)之文獻將調查項目分為資訊交流指標、知識管理環境指標、企業支援知識分享指標及知識分享評量指標等 4 部分，共計 25 個問項。

- 3.資訊技術應用狀態：本研究依據 Kwon & Zmud (1987)提出之 IT 擴散模型將本研究之知識應用狀態分成 6 個階段，分別為入門、採納、適應、接受、常規化及創新等，本研究為進一步描述各個階段，將應用狀態細分為 10 個階段。
- 4.影響資訊技術推動之因素：此部分由文獻規劃之 25 項資訊技術，配合 Kwon & Zmud (1987)提出之影響資訊技術成功推動之因素，包含使用者影響因子(4 個因子)、組織之影響因子(4 個因子)、技術影響因子(3 個因子)、作業影響因子(6 個因子)及環境影響因子(5 個因子)等共計 22 項影響因子。
- 5.資訊技術之效益：此部分由文獻規劃之 25 項資訊技術，配合 Ahmad, I. (1999)提出專案管理之需求作為資訊技術之效益指標，如提高執行力、資源採購、作業整合等 22 個指標。
- 6.資訊技術未來發展性：沿用上述問項進一步詢問企業對各項資訊技術之未來發展性看法

透過本研究之問卷調查，可清楚描述營建產業知識分享程度、產業資訊技術應用現況及狀態、影響產業資訊技術成功推動因子、資訊技術之功效矩陣及資訊技術在營建產業之未來發展性，配合效信度分析、集群分析及複回歸分析等統計技術，將可依資訊技術分析具影響力之影響因子指標，且瞭解產業之關鍵資訊技術及技術缺口，作為本研究分析與管理營建產業資訊技術知識地圖之參考依據。

### 3.3 調查計畫

本研究依據內政部營建署，營造業管理資訊系統對營造業基本資料進行資本額查詢 (<http://www.cpami.gov.tw/br/build/index.htm>)，並配合天下雜誌 2004 調查 1000 大企業等資料，綜合規劃後找出營建產業前 100 大企業，以此作為本研究調查之對象。

## 第四章 營建產業資訊技術知識管理模式建置

由研究動機與目的可知，營建產業目前面臨之壓力(勞力短缺、WTO 國際競爭)及特性(臨時性組織、資訊非透明化)，必須具有適合產業之知識管理模式以協助並管理產業知識。此外，由文獻回顧之結論，可發現知識管理之重點在於促進內隱知識與外顯知識之快速循環，且持續及擴展良好之知識分享文化。本研究係依此動機、目的及文獻回顧結論，設計本研究之問卷及研究方法，擬以效信度分析、集群分析及複回歸分析等統計技術，期望藉由分析結果能有效管理產業知識，提供政府未來推廣資訊技術時參考。茲說明研究指標間之關係與分析方法如下。

### 4.1 研究指標間之關係

由上述章節已瞭解指標之建置項目、問卷架構及問卷對象，此章節本研究將進一步說明研究指標間之關係、研究方法，以及欲解決之問題，茲將本研究之分析模式繪製如圖 10 所示。

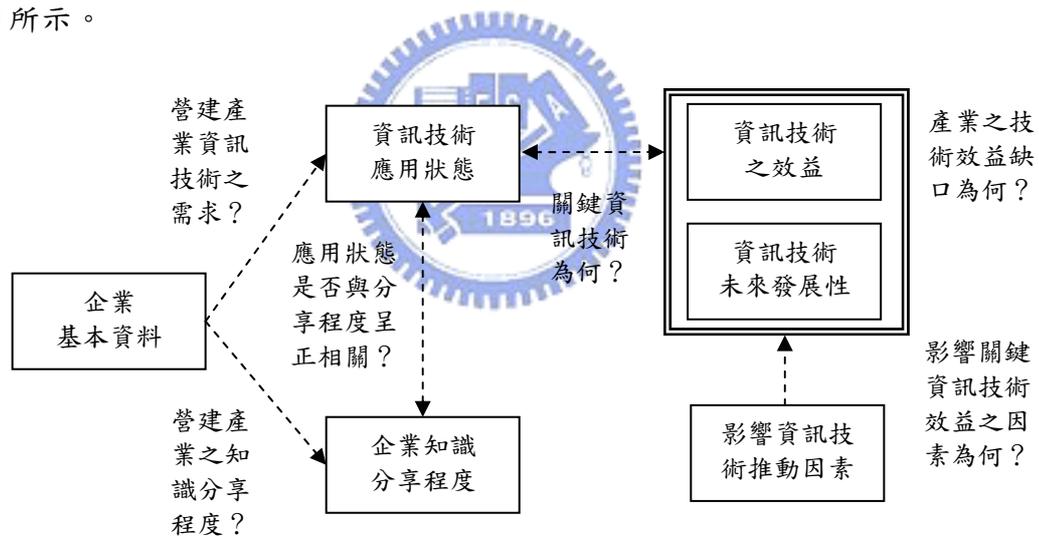


圖 10 營建產業資訊技術知識管理分析模式

由圖 10，本研究透過回函資料，首先探討營建產業之知識分享程度，藉以瞭解產業之知識分享情況；其次將營建產業之資訊技術應用狀態進行排序，用以瞭解產業之資訊技術應用情形，並探討企業知識分享程度與資訊應用狀態是否呈現正相關；再者，本研究將透過資訊技術效益之分析，探討營建產業之資訊技術效益缺口，並依據資訊技術之應用狀態，配合資訊技術現在與未來效益之成長性，決定產業之關鍵資訊技術；最後依關鍵資訊技術具顯著差異之效益進行探討，用以瞭解影響技術效益之關鍵因素。由上述

之各項分析結果，可提供政府單位在推廣產業導入知識管理，宣導資訊技術時之相關補助策略建議。茲將本研究欲探討之問題整理如下。

1. 瞭解現階段營建產業之知識分享程度
2. 依據目前營建產業之資訊技術應用狀態，瞭解未來之技術需求性
3. 營建產業資訊技術應用狀態是否與知識分享程度呈現正相關
4. 探索營建產業具研發或改善價值之關鍵資訊技術
5. 瞭解目前營建產業之資訊技術效益缺口
6. 瞭解影響關鍵資訊技術之關鍵影響因素

## 4.2 研究技術與方法

根據本研究之分析模式及欲探討之研究問題，茲說明本研究對於各指標採用之分析方法或統計技術，如圖 11 所示：

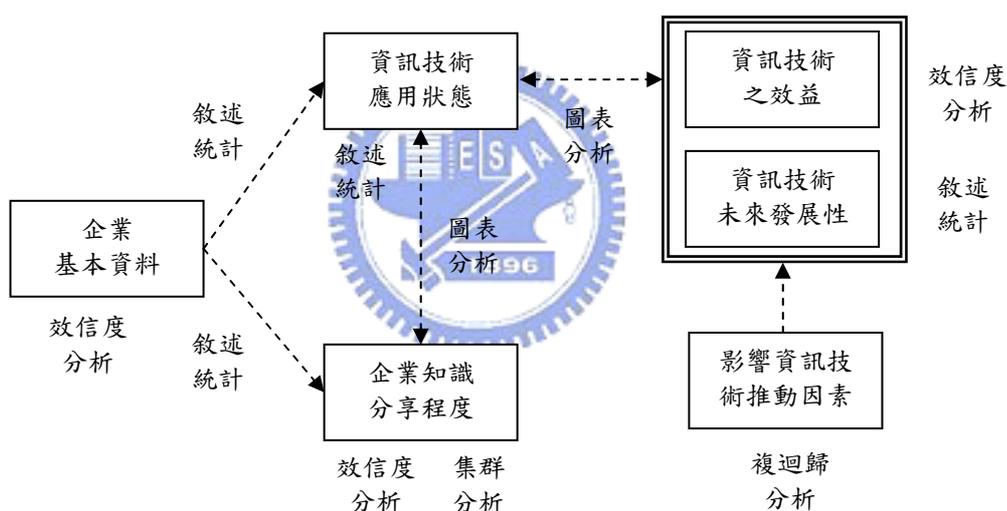


圖 11 指標間採用之統計方法

由圖 11 可知，在企業基本資料方面，擬以效信度分析建立出具可靠度且可信度之指標構面，並以敘述統計之方式描述回函企業之基本屬性；在知識分享程度方面亦先經過效信度檢驗，再將具效信度之指標進行集群分析，藉以探討不同集群下之知識分享程度，及各集群表現不足之知識分享指標；在資訊技術應用狀態方面，擬以敘述統計及圖表分析之方式，描述營建產業之資訊技術應用情形，以及資訊技術應用狀態是否與知識分享程度具關聯性，在資訊技術之現在與未來效益部分，本研究亦將該指標通過效信度檢驗後，再以敘述統計之方式探討營建產業資訊技術之效益缺口，此外，配合技術成長性及應用狀態等資訊，提出營建產業之關鍵資訊技術；在影響資訊技術推動因素方面，

主要係用來探討影響關鍵資訊技術效益之關鍵影響因素，此部分擬以複迴歸分析之方式加以探討。

### 4.3 統計分析技術

因本研究屬調查性之實例研究，故擬利用統計技術分析各項指標代表之意義，採用之統計分析技術包括效信度分析、集群分析及複迴歸分析等，在效信度分析方面，係用於檢定企業基本條件、知識分享程度指標、影響因子指標及資訊技術效益指標之鑑別力及有用性，其利用之原理係判斷不同樣本對於該項指標之差異性，若差異性過小則該項指標不具鑑別力應予刪除；在集群分析方面，係利用企業知識分享程度指標將企業進行區隔，作為區別不同企業知識分享程度之需求性，並依分析之若干相異性大集群進行探討，瞭解營建產業之知識分享文化程度，作為後續以知識地圖管理產業知識之基礎資訊；在複迴歸分析方面，將探討影響關鍵資訊技術之關鍵因子，進而達至預測之功效。茲概述各種技術之原理及使用方法如下。

#### 4.3.1 效度分析

效度乃測量工具能夠真正測出研究者所欲衡量事物之程度（黃俊英，1987）。一般可分為內容效度（Content）、效標相關效度（Criterion-Related）、建構效度（Construct）及專家效度。內容效度主要以衡量問卷內容之適切性，亦即涵蓋研究主體之程度。由於目前內容效度之衡量係屬主觀判斷，所以並沒有任何統計量可加以衡量；效標相關效度乃以測量分數與效標標準之間之相關係數，表示測量之效度高低；建構效度乃測量某一理論概念或特質之程度，常用來評估一個測量是否與其他可觀測變數有理論上的一致性；專家效度乃研究者根據理論架構與研究目的，編制各層面題項後，敦請在此領域有實務經驗者、作過類似或相關研究之人員，檢視問卷層面與題項用詞之適切性。（陳順宇，1998、吳明隆，2003）

本研究問卷之各層面題項，係經由相關文獻回顧篩選而來，在指標之建構上已具一定之專家效度。此外，本研究利用項目分析進行問卷個別題項之鑑別力評估，其主要目的為求出問卷之企業基本資料、知識分享程度、技術應用狀態、影響因子及技術效益（現在與未來）等各項之決斷值（critical ratio，簡稱 CR 值），若某項目之 CR 值達所設定之顯著水準（如  $\alpha < 0.05$  或  $\alpha < 0.01$ ），即表示此項目能有效區分不同受試者之反應程度，具鑑別力，因此是應保留之項目；反之，對於 CR 值未達顯著水準之項目由於不具鑑別力則可考慮刪除。

CR 值其分析步驟係累計各樣本之問卷總分，並將總分依分數高低排序，後按樣本總數與區分出高分組及低分組（約各佔總數之 25%），依下式計算 CR 值進行 t-test 檢定分析，考驗高分及低分組題項之差異性，將未達顯著水準之題項刪除（張紹勳，2001）。

$$CR = (\bar{X}_H - \bar{X}_L) / \sqrt{(S_H^2/N_H) + (S_L^2/N_L)}$$

其中

CR：鑑別值即 t 值

$\bar{X}_H$ ：高分組某題之平均得分

$\bar{X}_L$ ：低分組某題之平均得分

$S_H$ ：高分組某題變異數

$S_L$ ：低分組某題變異

$N_H$ ：高分組樣本數

$N_L$ ：低分組樣本數

CR 值之 t-test 檢定進行，係先將高分組及低分組之群組變異數進行相等性之 F 檢定，判斷高分群及低分群之變異數是否相等(相等與否將影響 t-test 之自由度)，後再分析各群組 t 值是否顯著，若顯著表示問項可明顯判斷不同技術知識對該問題之態度差異，若不顯著則顯示各技術對於該指標之狀態相似，故無法表現出對於該問題之差異，因此可將該問題剔除。

本研究係採用 SPSS 10.1 作為問卷進行項目分析之工具，在查閱報表時先看每個題項組別群體變異數相等性之「F 檢定」，若 F 值顯著(顯著性值小於 0.05)，表異值，代表兩個組別群體變異數不相等，再看「不假設變異數相等」列之 t 值，若 t 值檢定顯著(顯著性欄之值小於 0.05)，則代表此題項具有鑑別度。

若「F 檢定值」不顯著(顯著性欄之值大於 0.05)，表兩個組別群體變異數相等(同質)，則查表「假設變異數同質」之 t 值列，若 t 檢定顯著(顯著性之值小於 0.05)，則此題項具有鑑別度。獨立樣本 t 檢定之檢視流程，如圖 12 所示。

t 值顯著性之判別，除參考機率值(P 值)(顯著性欄之值)，亦可判別差異值之 95% 的信賴區間，此欄在報表中為最後一欄「差異的 95% 信賴區間」，若 95% 的信賴區間未包含 0 在內，表示二者的差異顯著，若包含 0 在內，表示二者平均數有可能相等，二者的差異就不顯著。

本研究參考吳明隆(2003)將獨立樣本 t 檢定之檢視流程，繪製如圖 12 所示。

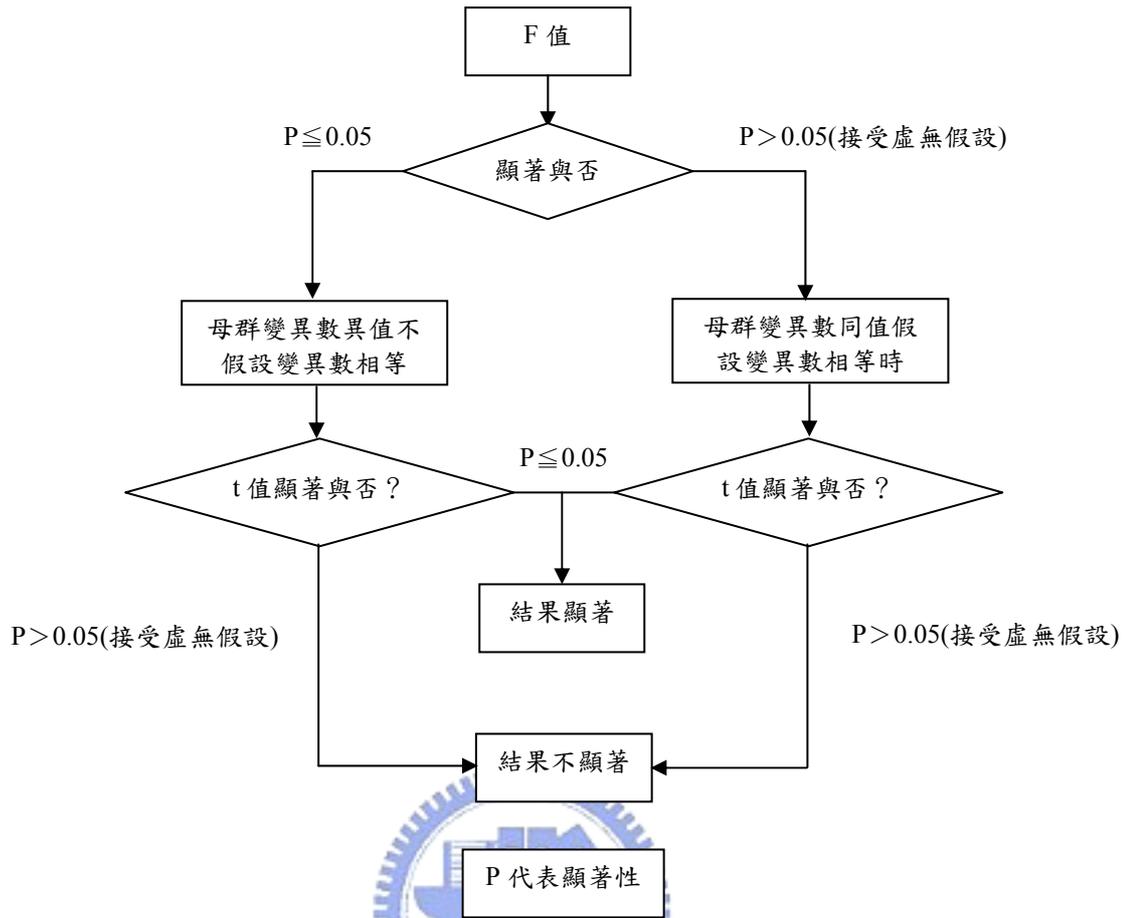


圖 12 獨立樣本 t 檢定之檢視流程

資料來源：吳明隆，2003

在檢定統計假說時，必須要考慮一個重要問題：「考慮平均數與母體平均數之差異是單向或雙向？」，當研究者只關心單一個方向之比較關係時(例如男生之數學成績優於女生)，平均數之考驗僅有一個拒絕域，需使用單尾檢驗(one-tailed test)；當研究者並無特定方向之設定(例如男生之智商與女生之智商有所不同)，假設考驗在兩個極端的情況皆有可能發生，而必須設定兩個拒絕域，此時即需使用雙尾檢驗(two-tailed test)。

單尾檢定由於僅需考慮單方向之差異性，故在同樣之顯著水準下，可比較雙尾檢定容易得到顯著結果，然採用單尾檢定必須提出支持證據，除非理論文獻支持單側之概念，或是變項間之關係具有明確之線索顯示得使用單尾檢測，否則需採用雙尾檢驗來檢驗平均數之特性。綜合上述，本研究並無明確之文獻支持單側考驗，且假設考驗在兩個極端的情況皆有可能發生，故採用雙尾檢定來考驗平均數之特性。

### 4.3.2 信度分析

信度(Reliability)係指衡量題項之正確性或可靠性，信度高之量表其測量結果較具一致性。信度可分為外部信度(External Reliability)與內部信度(Internal Reliability)兩種，外

部信度係指不同時間評量同一量表之一致性，內部信度則指每一量表是否可評量單一概念，並判斷量表內部之一致性程度。

在信度之驗證，本研究係以 Cronbach 所創之 Cronbach  $\alpha$  係數分析法分析，該方法為常用之內部一致性分析方法，亦最常適用於李克特式量表。由於本研究所建立之題項為初次建立之探索性研究，且限於知識管理體系實際導入之進度，無法長期觀察作多次之評量，故本研究之信度分析著重於內部信度分析，問卷量表尺度之設計係採用李克特態度量尺建立，並採用 Cronbach  $\alpha$  值為判斷問卷內部信度一致性之指標項目，其分析式如下：

$$\alpha = \frac{I}{I-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

I：測驗項目總數

$S_i^2$ ：第 I 項問項之變異差

$S^2$ ：測驗總分之變異量

Cronbach  $\alpha$  值之判斷原則，係利用各題累計之變異差與總層級之變異量比值，探討變異量是否相似，若相似度越高，則該層級問項越具可信度。故本研究依 Cronbach 之建議若  $\alpha$  大於 0.7 則認為問卷信度可靠，若  $\alpha$  小於 0.35 則拒絕該問卷之信度。

### 4.3.3 集群分析

集群分析為多變量分析之程序，目的係將資料分成幾個相異性最大之數個群組，使群組內相似程度最高，適用於資料探索性研究(吳明隆，1999)。其分析之原理係利用尤式距離及馬哈拉諾畢斯距離計算出將計算樣本點之空間位置，再將位置相近之樣本點分類，愈接近之樣本點則規劃為一群，集群分析示意如圖 13 所示。藉由此法之應用，本研究可依知識分享程度內容，將回收問卷之企業，依知識分享程度特徵值分成數個群組，並將各群組之特徵值進行系統化歸納，預期可獲得不同知識分享程度集群之特徵項目，配合 Liebowitz and Chen (2001)之評分方式，可進一步對各集群命名及相關補助建議之探討。

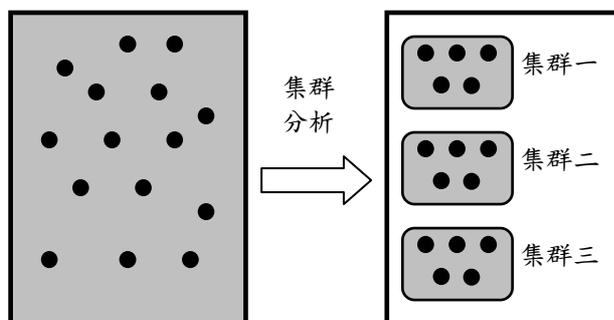


圖 13 集群分析示意圖

資料來源：吳明隆，2003

集群分析方法可分為「階層式集群分析法」(hierarchical cluster analysis)及「K—Means 集群分析法」2 種，若觀察值個數較多或資料檔非常龐大(通常觀察值在 200 個以上)，採用「K—Means 集群分析法」較為適宜，因為觀察值數量太多，冰柱圖(icicle plots)與樹狀圖(dendrograms)二種判別圖形，呈現時會過於分散，不易閱讀與解釋。使用「K—Means 集群分析法」時，通常要訂定事先集群數目，進行分析次數可能較為多次，研究者可運用全體觀察值中部分數據進行「階層式集群分析法」，以作為決定集群數參考。因此當觀察值數不多，採用「階層式集群分析法」較為適宜，其根據觀察值或變項間距離，將最相似物件結合在一起，繪製樣本群體之樹形圖(如圖 14)，以逐次聚合方式(agglomerative clustering)，將觀察值分組。計算觀察值相似性最常用之方法係歐幾里得距離平方法(square Euclidean distance)。歐幾里得距離平方法在計算觀察值之相異程度時，會隨測量單位不同而不同，為解決因測量單位不同而造成距離相異性結果值計算之差異，可將不同單位之變項加以轉換進行標準化程序，常用之方法係轉換為 Z 分數，使每個變項之平均數為 0、而標準差均為 1，進而解決因單位不同而造成之誤差。

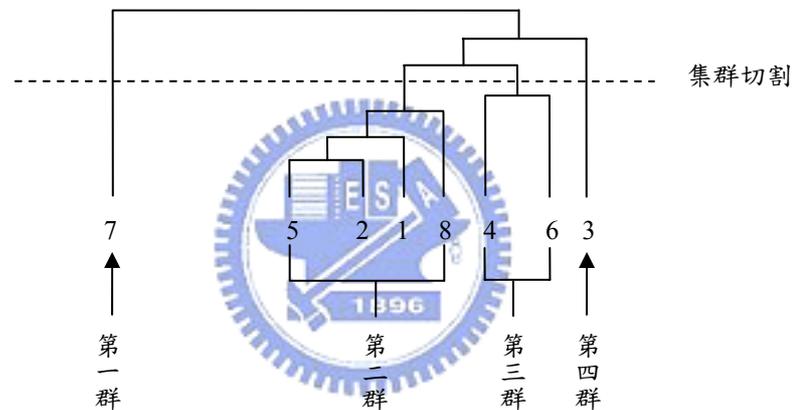


圖 14 集群化分析之樹形圖

繪製樹形圖後，使用者可視研究目標之需要，選擇不同之集群數，如圖 14 將研究群體分為四群，若集群切割線向上提升，則群體切割為三群，端視使用者需要進行劃分，然一般之判斷方法係視「群數凝聚過程」之合併係數，若某合併係數值突然變大，研究者即可判斷該分為幾個集群。本研究係為建立營建產業之企業知識分享程度集群，屬於資料探索性研究，且觀察值數量未超過 200 家(以營建百大企業為對象)，故本研究擬利用集群分析之階層式分析法進行分類，並配合 SPSS 軟體分析，期歸納出之企業知識分享程度集群等資訊。

#### 4.3.4 複回歸分析

MR 模式係利用統計技術及方程式組成，探討自變數及依變數間之關係，本研究將之應用於預測影響資訊技術推動因素與資訊技術效益兩指標間之顯著性關係，且 Y\*與

線性回歸獲得之 Y 在殘差項具差異性，可更精準進行指標間之預測，MR 之方程式可表示如下：

$$Y^* = C_0 + \sum_{i=1}^n V_i c_i$$

Y\*=代表依變數      V=自變數      c<sub>i</sub>=回歸係數      C<sub>0</sub>=常數

在複回歸分析方法中，如強迫進入變數法(enter)、逐步多元迴歸分析法(stepwise)、向前進入法(forward)、向後進入法(backward)及刪除法(remove)皆係自變項之篩選方法。其中，逐步多元迴歸分析法(stepwise)係運用甚為廣泛之複迴歸分析方法，亦多元迴歸分析中出現機率最多之預測變項方法，其結合「向前進入法(forward)」與「向後進入法(backward)」二種方式之優點，

向前進入法乃自變項逐項(或逐步驟)進入迴歸模式中，在第一步驟中首先進入方程式之自變項係與依變項關係最密切者，意即與依變項間有最大正相關或最大負相關者；第二步驟(往後各驟中)則選取與依變項間之淨相關為最大之自變項，進入迴歸模式中。在各步驟中，使用 F 統計(t 統計之平方)考驗進入迴歸模式之自變項，若其標準化迴歸係數顯著性考驗之 F 值大於或等於內定之標準，或 F 值進入之機率值(probability of F-to-enter)小於或等於內定之標準(0.05)，則此變項方可進入迴歸模式中。

向後進入法乃先將所有自變項均納入迴歸模式中，之後再逐一對模式貢獻最小之預測變項移除，直到所有自變項均達到標準為止。剔除之標準有二，一為標準化迴歸係數顯著性考驗之 F 值最小；二為最大之 F 機率值(maximum probability of F)，而 SPSS 內定剔除標準之最小 F 值為 2.71、最大之 F 機率值為 0.10。

在複回歸分析中必須注意「共線性」(collinearity)問題，所謂共線性係指由於自變項間之相關太高，造成迴歸分析之情境困擾。自變項間是否有多元共線性問題，可由下面三個主要數據加以判別：

### 1. 容忍度

容忍度(tolerance)等於  $1-R^2$ ，其中  $R^2$  係自變項與其他自變項間之多元相關係數之平方。容忍度的值界於 0 至 1 間，若一個自變項之容忍度太小，表示此變項與其他自變項間有共線性問題，若變項之  $R^2$  值很大，則表示該模式中其他自變項可以有效解釋此變項；其值若接近 0，代表此變項幾乎是其他變項之線性組合，此時變項迴歸係數之估計值不夠穩定，而迴歸係數之計算值也會有很大之誤差。

### 2. 變異數膨脹因素

變異數膨脹因素(variance inflation factor；VIF)為容忍度之倒數，VIF 之值愈大，表示自變項之容忍度愈小，愈有共線性之問題。

### 3. 條件指標

條件指標(condition index ; CI 值)，CI 值愈大，愈有共線性問題。條件指標為最大特徵值與個別特徵值比例之平方根，條件指標值若在 15 以上，則表示可能有多元共線性問題，條件指標值若在 30 以上，則表示有嚴重之共線性問題(Tacq, 1997)。若條件指標值在 100 以上，表示此迴歸模式分析之共線性問題十分嚴重，應找出自變項間彼此高相關之變項，將其中之某些變項不要納入迴歸分析之自變項中。

綜合上述，本研究將採用逐步多元迴歸分析法，來預測關鍵資訊技術具影響力之影響因子，並透過標準化迴歸係數判別其重要序位。



## 第五章 資訊技術創新與應用之相關指標分析

營建產業資訊技術創新與應用指標建置之目的，係探討營建產業資訊技術應用情況，並由指標之分析瞭解各資訊技術之關鍵影響因子及效益，進而決定產業之關鍵資訊技術，提供政府未來推廣資訊技術之參考依據。故本研究採用實證研究方式進行相關指標建置，透過營建產業百大企業之回函資料，規劃營建產業關鍵資訊技術之選擇與未來發展方向建議。本研究依內政部營建署營造業管理資訊系統 (<http://w3.cpami.gov.tw/br/build/index.htm>) 配合 2004 年天下雜誌 1000 大企業，總計 100 家企業，利用結構式問卷進行調查。本研究之內容可分為企業基本資料、企業知識分享程度、資訊技術應用狀態、影響資訊技術推動因素、資訊技術效益及資訊技術未來發展性等六部分，針對企業之資訊主管進行，調查時間為民國 93 年 5 月~7 月，共計發 100 份問卷，總計回收 37 份問卷，總問卷回收率為 37%，扣除無效問卷 3 份，故有效問卷共計 34 份，有效問卷回收率為 34%。本研究將透過效信度分析技術分析各指標，並依知識分享程度特性區分，建立知識分享程度集群，再透過複回歸分析技術，探討關鍵資訊技術之效益與影響因子間具顯著性指標，以提供政府推動產業知識管理之參考依據。

### 5.1 企業基本資料分析

企業基本資料指標建立之目的，係為瞭解不同受訪企業之背景差異及營建產業之資訊化程度，使本研究之分析結果更具可信度。本研究利用企業年齡、員工人數、企業資本額、平均年營業額、資訊部門成立年數及資訊部門人數等指標區分不同特性之企業，然因各項基本資料指標之單位具差異性，進行效信度之檢定前需先將其轉置為李克式尺度，故本研究將各組資料平分為五等分，設定李克式尺度之界限(將樣本之各項指標由小至大排序，將最大值減去最小值後得全距之值，再平分為五等分，依序決定李克式尺度 1、2、3、4、5 之界限值)，共計將各指標分為 5 個層級，分層之依據如表 14 所示。

表 14 企業基本資料標準化量表

李克式尺度	1	2	3	4	5
企業基本資料					
企業年齡	<11	11~22	22~33	33~44	>55
員工人數	<118.8	118.8~237.6	237.6~356.4	356.4~475.2	>594
資本額	<27	27~54	54~81	81~108	>135
營業額	<29.7	29.7~59.4	59.4~89.1	89.1~118.8	>148.5
資訊部門	無	1~3 年	3~7 年	7~10	10 年以上
資訊部門人數	1-5 人	5-10 人	10-15 人	15-20 人	20 人以上

資料來源：本研究整理

將各項指標標準化後，本研究將透過效信度，檢驗本研究建置企業基本條件指標構面之效信度，並剔除不具鑑別力之指標，作為描述營建產業資訊技術應用情況之基礎資訊。

### 5.1.1 效信度分析

效度分析係利用項目分析方式達成，其主要目的為求出問卷各績效項目的決斷值（critical ratio，簡稱 CR 值），若某項目之 CR 值達所設定之顯著水準（如  $\alpha < 0.05$  或  $\alpha < 0.01$ ），即表示此項目能有效區分不同受試者之反應具鑑別力，因此是應保留之項目；反之，對於 CR 值未達顯著水準之項目由於不具鑑別力則可考慮刪除。故本研究將企業年齡、員工人數、企業資本額、平均年營業額、資訊部門成立年數及資訊部門人數等指標納入項目分析模式，結果如表 15 所示。

表 15 企業基本資料項目分析

企業基本資料	檢定條件	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異值的 95% 信賴區間	
									下界	上界
企業年齡	假設變異數相等	2.2158	0.1530	3.9231	19.0000	0.0009	1.5545	0.3963	0.7252	2.3839
	不假設變異數相等			3.9878	18.0363	0.0009	1.5545	0.3898	0.7357	2.3734
員工人數	假設變異數相等	64.4523	0.0000	4.6107	19.0000	0.0002	2.2727	0.4929	1.2410	3.3044
	不假設變異數相等			4.8473	10.0000	0.0007	2.2727	0.4689	1.2280	3.3174
資本額	假設變異數相等	38.5507	0.0000	2.1269	19.0000	0.0467	1.0000	0.4702	0.0159	1.9841
	不假設變異數相等			2.2361	10.0000	0.0493	1.0000	0.4472	0.0035	1.9965
營業額	假設變異數相等	17.0934	0.0006	4.0133	19.0000	0.0007	1.6364	0.4077	0.7830	2.4898
	不假設變異數相等			4.2193	10.0000	0.0018	1.6364	0.3878	0.7722	2.5005
資訊部門年數	假設變異數相等	14.6513	0.0011	8.6833	19.0000	0.0000	3.0818	0.3549	2.3390	3.8247
	不假設變異數相等			9.0569	11.8622	0.0000	3.0818	0.3403	2.3395	3.8242
資訊部門人數	假設變異數相等	4.5514	0.0461	6.6643	19.0000	0.0000	1.1727	0.1760	0.8044	1.5410
	不假設變異數相等			6.7895	17.6425	0.0000	1.1727	0.1727	0.8093	1.5361

註：t 檢定之顯著性若大於 0.05，則無顯著差異；灰色區塊為各題項之 CR 值

由表 15 可知，企業年齡之 F 檢定值不顯著（顯著性欄之值大於 0.05），表示企業年齡之母群變異數同質，此時需檢視假設變異數相等之 t 值，可發現 t 值之顯著性為  $0.0009 < 0.05$ ，故企業年齡此指標具鑑別力。進一步分析其他企業基本屬性可發現員工人數、資本額、營業額、資訊部門及資訊部門人數等題項之 t 值顯著性均小於 0.05，故皆具顯著性結果，茲將企業基本資料項目分析決斷值整理如表 16 所示。

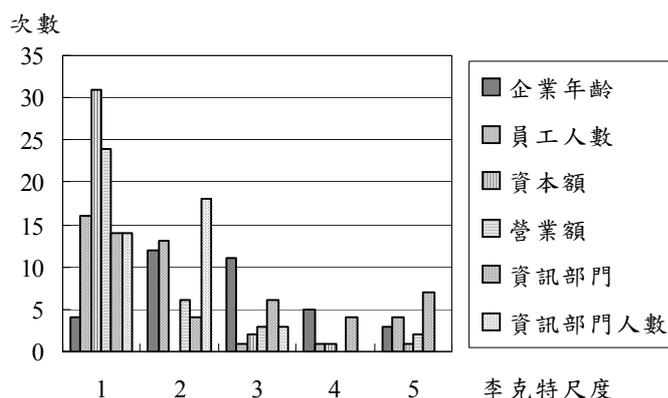
**表 16 企業基本資料決斷值**

企業基本資料	決斷值	備註
企業年齡	3.9231***	保留
員工人數	4.8473***	保留
資本額	2.2361***	保留
營業額	4.2193***	保留
資訊部門年數	9.0569***	保留
資訊部門人數	6.7895***	保留

註：\*\*\*表示  $p < 0.05$

由表 16 可知，企業基本資料之各指標均具鑑別力，故企業基本資料之各指標將予以保留，進一步依具鑑別力之企業基本資料指標進行信度分析，以瞭解本研究建置之企業基本資料構面之有用性。

信度分析主要係檢討問卷每一構面問題之組成是否適當，適當構面之問題組成其每題變異量與該層級總變異量之比值不應差異過大。Cronbach  $\alpha$  是檢定信定之常用方法，依 Cronbach 之建議若  $\alpha$  大於 0.7 則認為問卷信度可靠，若  $\alpha$  小於 0.35 則拒絕該問卷之信度。本問卷之企業基本資料指標 Cronbach  $\alpha = 0.8599 > 0.7$ ，代表企業基本資料之各指標具信度可靠。茲整理與描述企業基本資料如圖 15 所示。



**圖 15 企業基本資料標準化資料**

由圖 15 可知，本研究回函企業在各指標之次數分配情況，在企業年齡部分，主要係為 2、3 尺度(11~33 年)，佔回函數 68%，顯示本研究之回函企業對象係具相當年資之有經驗企業；在員工人數部分，係以 1、2 尺度(1~237.6 人)最多，佔回函數 85%，顯示大部分企業之員工人數主要在 240 人以下，屬中小型企業之回函資料；在資本額部分，主要係在 1 尺度(1~27 億)，佔回函數 89%，顯示本研究之企業資本額主要在 27 億以下，屬中大型企業之回函資料；在營業額部分，主要係以尺度 1(1~30 億)為最多，佔回函數 69%，顯示大部分企業之平均年營業額在 30 億以下；在資訊部門成立年數部分，有 60% 之企業具有資訊部門，在具有資訊部門之企業中，有 5 年以上經驗之企業佔 81%，顯示本研究欲探討之資訊技術創新與應用議題具一定之可靠度；在資訊部門人數部分，主要係以 1、2 尺度(1~10 人)為最多，佔回函數 94%，顯示大部分企業資訊部門人數在 10 人以下，以小團隊模式所構成，本研究推測因資訊技術並非營建產業之著重技術，其扮

演輔助性之角色，故所配置之人數亦不會太多。茲將本研究回收問卷之基本資料結果分析描述如表 17 所示。

**表 17 企業基本資料結果分析**

企業基本資料	說明	百分比	備註
企業年齡	介於 11~33 年	68%	具相當年資之企業
員工人數	介於 118~240 人	85%	屬中小型企業
資本額	介於 1~27 億	89%	屬中大型企業
營業額	介於 1~30 億	69%	屬中大型企業
資訊部門年數	介於 5 年以上	81%	探討之議題具可靠度
資訊部門人數	介於 1~10 人	94%	以小團隊模式構成

註：1.經濟部中小企業處：合於下列標準經依法登記之製造業、加工業及手工業屬中小型企業：

- (1)製造業、營造業、礦業及土石採取業，實收資本額在新臺幣八千萬元以下者。
- (2)製造業、營造業、礦業及土石採取業經常僱用員工數未滿二百人者。

2.經濟部工業局：合於下列標準經依法登記之製造業、加工業及手工業屬中大型企業：

- (1)製造業、營造業、礦業及土石採取業，實收資本額在新臺幣八千萬元以上者。
- (2)製造業、營造業、礦業及土石採取業經常僱用員工數超過二百人者。

由表 17，可得知本研究回收之問卷無論在企業年資、規模及經驗上皆具有一定之可靠度，所分析出之各項結論亦具有參考之價值，故後續本研究將依據問卷之各項分析結果，可提供政府單位研擬補助策略時之參考依據。

## 5.2 企業知識分享程度分析

企業知識分享程度指標建置之目的，係瞭解企業推動知識管理與知識分享之程度，並探討不同知識分享程度之企業集群與資訊技術應用狀態之關係。本研究將參考 Liebowitz and Chen (2001)提出之知識分享問項及評定方法，檢視產業之知識分享程度，並利用集群分析等技術將企業分成幾個相異性最大之數個集群，依據其分享程度予以命名，作為區隔企業特性及後續複回歸分析之基礎資訊。

### 5.2.1 知識分享程度之評定

Liebowitz and Chen (2001)之知識分享程度問卷以 25 個問項構成，在各問項得分方面，「非常同意」為 4 分、「同意」為 2 分、「尚可」為 0 分、「不同意」為-2 分及「非常不同意」為-4 分，問卷之總分設為 100 分，共 A、B、C、D 及 E 五等級，各等級之分數評定如表 18 所示。

**表 18 知識分享程度等級**

等級	分數	備註
A	76分~100分	最低分數最少係 13 個問項勾選「非常同意」且 12 個問項「同意」
B	50分~75分	最低分數最少係 25 個問項勾選「同意」
C	0分~49分	最低分數最少係 25 個問項勾選「尚可」
D	-50分~-1分	最低分數最少係 25 個問項勾選「不同意」
E	-100分~-51分	最低分數最少係 25 個問項勾選「非常不同意」

資料來源：Liebowitz and Chen，2001

由表 18 可知，知識分享程度可以量化之方式評定，藉由等級之高低瞭解企業之知識分享情況，並探討各等級之補助策略或改善方式，以下本研究將進一步陳述各等級之情況，如表 19 所示。

**表 19 知識分享程度等級說明**

等級	說明	補助策略或改善方式
A	表示企業之知識分享程度非常良好。	企業未來之發展方向，應朝向整合性知識分享系統；企業應持續維持知識創造、探索及分享之文化，提供技術、工具及設備來促進員工間之溝通協調。
B	表示企業之知識分享程度良好。	可藉由知識分享程度問卷分成之四部分指標探討應改善之部分。
C	表示企業之知識分享程度尚可。	企業具有部分之知識分享文化，需要支援之技術，彈性之指導方針、地圖、程序及確切之知識分享模式，在此等級中需進一步建立企業知識分享策略。
D	表示企業之知識分享程度差。	評定為 D、E 之企業，表示其內部文化及環境抵制知識分享，且幾乎沒有知識分享之策略、技術及溝通平台。企業應藉由知識分享程度問卷之結果瞭解其知識分享障礙，並學習知識分享程度較高之企業，發展其知識分享策略。
E	表示企業之知識分享程度非常差。	

資料來源：Liebowitz and Chen，2001

由表 18、19 瞭解知識分享程度之評定方式後，本研究將回函企業之問卷資料進行效信度分析，瞭解影響知識分享之關鍵指標，再依此類之指標將知識分享程度特性進行分群，以探討分群後企業之知識分享程度，及影響程度高低之關鍵知識分享指標，此外，分群之結果亦可作為後續與各指標進行複回歸分析之基礎資訊。

## 5.2.2 效信度分析

本研究針對企業知識分享程度之資訊交流指標、知識管理環境指標、企業支援知識分享指標及知識分享評量指標等 4 部分指標 25 個問項進行效信度檢定，期瞭解具效度

(以項目分析探討)之企業知識分享程度指標，並檢核本研究建立企業知識分享程度之信度(以 Cronbach  $\alpha$  分析)，確保建置之企業知識分享程度評量構面之可靠性。企業知識分享程度之項目分析結果如表 20 所示。

表 20 企業知識分享程度項目分析

知識分享程度指標	檢定條件	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異值的 95% 信賴區間	
									下界	上界
經驗交流模式	假設變異數相等	0.0923	0.7652	3.0370	16.0000	0.0078	1.5556	0.5122	0.4697	2.6414
	不假設變異數相等			3.0370	14.1217	0.0088	1.5556	0.5122	0.4579	2.6532
記錄儲存有用性	假設變異數相等	0.0377	0.8484	4.3146	16.0000	0.0005	1.2222	0.2833	0.6217	1.8227
	不假設變異數相等			4.3146	15.1910	0.0006	1.2222	0.2833	0.6191	1.8254
員工互動性	假設變異數相等	0.5488	0.4679	2.0029	19.0000	0.0597	0.8056	0.4022	1.6473	0.0362
	不假設變異數相等			1.9210	14.3518	0.0748	0.8056	0.4194	1.7029	0.0918
經驗儲存性	假設變異數相等	0.1391	0.7140	3.5777	16.0000	0.0025	1.3333	0.3727	0.5433	2.1234
	不假設變異數相等			3.5777	15.3846	0.0027	1.3333	0.3727	0.5407	2.1260
知識介面	假設變異數相等	0.4000	0.5360	3.1623	16.0000	0.0060	1.1111	0.3514	0.3663	1.8560
	不假設變異數相等			3.1623	15.8416	0.0061	1.1111	0.3514	0.3656	1.8566
最佳案例	假設變異數相等	0.1798	0.6772	5.4090	16.0000	0.0001	1.7778	0.3287	1.0810	2.4745
	不假設變異數相等			5.4090	15.8833	0.0001	1.7778	0.3287	1.0806	2.4749
傳承制度	假設變異數相等	2.3086	0.1482	2.5955	16.0000	0.0195	0.8889	0.3425	0.1629	1.6149
	不假設變異數相等			2.5955	14.5491	0.0207	0.8889	0.3425	0.1570	1.6208
卓越中心	假設變異數相等	4.9588	0.0407	7.0602	16.0000	0.0000	2.0000	0.2833	1.3995	2.6005
	不假設變異數相等			7.0602	10.8160	0.0000	2.0000	0.2833	1.3752	2.6248
團隊精神	假設變異數相等	0.4188	0.5267	1.1142	16.0000	0.2817	0.3333	0.2992	-0.3009	0.9676
	不假設變異數相等			1.1142	15.8306	0.2818	0.3333	0.2992	-0.3014	0.9681
產品特徵	假設變異數相等	0.1029	0.7525	5.5432	16.0000	0.0000	1.4444	0.2606	0.8920	1.9968
	不假設變異數相等			5.5432	15.4880	0.0001	1.4444	0.2606	0.8906	1.9983
知識分享文化	假設變異數相等	0.4646	0.5052	6.2554	16.0000	0.0000	1.6667	0.2664	1.1018	2.2315
	不假設變異數相等			6.2554	15.7323	0.0000	1.6667	0.2664	1.1011	2.2323
成效共享性	假設變異數相等	2.9025	0.1078	3.2880	16.0000	0.0046	1.1111	0.3379	0.3947	1.8275
	不假設變異數相等			3.2880	12.6613	0.0061	1.1111	0.3379	0.3791	1.8432
知識社群	假設變異數相等	0.0474	0.8305	6.8250	16.0000	0.0000	2.1111	0.3093	1.4554	2.7668
	不假設變異數相等			6.8250	15.5943	0.0000	2.1111	0.3093	1.4540	2.7682
知識分享之獎勵	假設變異數相等	0.3786	0.5470	2.8571	16.0000	0.0114	1.1111	0.3889	0.2867	1.9355
	不假設變異數相等			2.8571	14.9479	0.0120	1.1111	0.3889	0.2820	1.9403
發展與訓練之預算	假設變異數相等	0.1029	0.7525	5.5432	16.0000	0.0000	1.4444	0.2606	0.8920	1.9968
	不假設變異數相等			5.5432	15.4880	0.0001	1.4444	0.2606	0.8906	1.9983
經驗知識	假設變異數相等	0.2000	0.6607	4.8020	16.0000	0.0002	1.5556	0.3239	0.8688	2.2423

知識分享程度指標	檢定條件	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差異	標準誤差異	差異值的 95% 信賴區間	
									下界	上界
庫豐富性	不假設變異數相等			4.8020	15.9448	0.0002	1.5556	0.3239	0.8686	2.2425
知識績效評量	假設變異數相等	0.1798	0.6772	5.0709	16.0000	0.0001	1.6667	0.3287	0.9699	2.3634
	不假設變異數相等			5.0709	15.8833	0.0001	1.6667	0.3287	0.9695	2.3638
資訊技術建設	假設變異數相等	0.1379	0.7152	3.2444	16.0000	0.0051	1.1111	0.3425	0.3851	1.8371
	不假設變異數相等			3.2444	15.6108	0.0052	1.1111	0.3425	0.3836	1.8386
跨部門專案組織	假設變異數相等	2.6422	0.1236	0.4417	16.0000	0.6646	0.2222	0.5031	-0.8443	1.2887
	不假設變異數相等			0.4417	12.1701	0.6664	0.2222	0.5031	-0.8722	1.3166
員工學習環境	假設變異數相等	2.0000	0.1765	7.0711	16.0000	0.0000	1.6667	0.2357	1.1670	2.1663
	不假設變異數相等			7.0711	16.0000	0.0000	1.6667	0.2357	1.1670	2.1663
團隊關係	假設變異數相等	0.0629	0.8052	3.8335	16.0000	0.0015	1.4444	0.3768	0.6457	2.2432
	不假設變異數相等			3.8335	15.5303	0.0015	1.4444	0.3768	0.6437	2.2452
辦公室配置	假設變異數相等	1.0609	0.3183	1.6440	16.0000	0.1197	0.5556	0.3379	-0.1608	1.2719
	不假設變異數相等			1.6440	13.2111	0.1238	0.5556	0.3379	-0.1733	1.2844
知識重複使用率	假設變異數相等	0.0377	0.8484	0.7845	16.0000	0.4442	0.2222	0.2833	-0.3783	0.8227
	不假設變異數相等			0.7845	15.1910	0.4448	0.2222	0.2833	-0.3809	0.8254
知識傳遞	假設變異數相等	1.5373	0.2301	1.2865	19.0000	0.2137	0.4167	0.3239	1.0946	0.2612
	不假設變異數相等			1.3868	18.0485	0.1824	0.4167	0.3005	1.0478	0.2145
知識創新	假設變異數相等	0.7134	0.4108	4.2744	16.0000	0.0006	1.4444	0.3379	0.7281	2.1608
	不假設變異數相等			4.2744	15.9883	0.0006	1.4444	0.3379	0.7280	2.1609

註：t 檢定之顯著性若大於 0.05，則無顯著差異；灰色區塊為各題項之 CR 值

由表 20 可知，僅有卓越中心之知識分享指標之 F 值小於 0.05，表示卓越中心之母體變異數異質，此時需檢視卓越中心指標之 t 值顯著性欄 0.0000 < 0.05，表示卓越中心此指標亦具鑑別力，其決斷值為 7.0602。進一步分析其他指標可發現團隊精神、跨部門專案組織、辦公室配置及知識重複使用率之 t 值顯著性欄均大於 0.05，故皆不具鑑別力，茲將企業知識分享程度項目分析決斷值整理如表 21 所示。

表 21 企業知識分享程度決斷值

分享程度指標	決斷值	備註	分享程度指標	決斷值	備註
經驗交流模式	3.0370***	保留	知識分享之獎勵	2.8571***	保留
記錄儲存有用性	4.3146***	保留	發展與訓練之預算	5.5432***	保留
員工互動性	2.0029	剔除	經驗知識庫之豐富性	4.8020***	保留
經驗儲存性	3.5777***	保留	知識績效評量	5.0709***	保留
知識介面	3.1623***	保留	資訊技術建設	3.2444***	保留
最佳案例	5.4090***	保留	跨部門專案組織	0.4417	剔除
傳承制度	2.5955***	保留	員工學習環境	7.0711***	保留
卓越中心	7.0602***	保留	團隊關係	3.8335***	保留
團隊精神	1.1142	剔除	辦公室配置	1.6440	剔除
產品特徵	5.5432***	保留	知識重複使用率	0.7845	剔除

分享程度指標	決斷值	備註	分享程度指標	決斷值	備註
知識分享文化	6.2554***	保留	知識傳遞	1.2865	剔除
成效共享性	3.2880***	保留	知識創新	4.2744***	保留
知識社群	6.8250***	保留			

註：\*\*\*表示  $p < 0.05$

由表 21 可知，員工互動性、團隊精神、跨部門專案組織、辦公室配置、知識重複使用率及知識傳遞等指標無鑑別力，故予以剔除；員工互動性指標不具鑑別力，顯示目前營建企業在員工之互動方面相似，同事間通常有私下閒談之討論時間(回答「尚可」以上之企業佔 80%)；團隊精神指標不具鑑別力(回答「同意」以上之企業佔 80%)，顯示目前營建產業之產品大部分係以專案模式來執行，且工作地點不一之產業特性，導致工作時通常以團隊或群組之方式來執行；跨部門專案組織及辦公室配置指標不具鑑別力(回答「尚可」以上之企業佔 80%)，顯示目前營建產業在人才之招募上傾向於能力較為廣泛之人才，能隨時支援其他部門之需求，使企業之組織型態偏向於「矩陣式組織」；辦公室配置指標不具鑑別力(回答「同意」以上之企業佔 65%)，顯示企業之辦公室配置應朝向開放式規劃，使員工間之交流增加，促使知識之快速循環，以及員工之互動及溝通；知識重複使用率指標不具鑑別力(回答「同意」以上之企業佔 62%)，顯示營建企業內之技術與經驗知識經常被有效地重複使用。營建產業之產品雖具專一性及客製化等特性，但仍有其他知識可重複使用(如工料估計、風險推估等知識)，這些知識常隨著專案結束而流失，故如何維持及儲存企業知識係企業為持競爭力之重點，亦是知識管理必須考量之處；知識重複指標不具鑑別力(回答「尚可」以上之企業佔 97%)，顯示營建產業之產品生成技術，屬於不易外顯化之知識，在知識之傳遞上亦多由師承制度而得，且為使員工能順利完成工作下，企業之知識會主動傳遞給相關之員工。

在剔除員工互動性、團隊精神、跨部門專案組織、辦公室配置、知識重複使用率及知識重複等六項無鑑別力指標後，本研究將具效度之知識分享程度進行指標構面之信度分析，計算結果 Cronbach  $\alpha = 0.9166 > 0.7$ ，顯示建立之知識分享程度指標構面之信度可靠。在建立具效信度之知識分享程度指標後，本研究將知識分享程度進行集群分析，探討不同企業知識分享程度等級之差異，並作為後續與資訊技術應用狀態指標進行複回歸分析之基礎資訊。

### 5.2.3 集群分析

集群分析之目的係將資料分成幾個相異性最大之數個群組，使群組內相似程度最高，其分析之原理係利用尤式距離及馬哈拉諾畢斯距離計算出將計算樣本點之空間位置，再將位置相近之樣本點分類，愈接近之樣本點則規劃為一群，故本研究將利用企業知識分享程度之資訊交流指標、知識管理環境指標、企業支援知識分享指標及知識分享評量指標等 4 部分指標，25 個問項，將知識分享程度類似之企業歸納為同一類。茲將集群分析之結果如表 22 所示。

表 22 企業知識分享程度群數凝聚過程

階段	組合集群		係數	先出現的階段集群		下一階段
	集群 1	集群 2		集群 1	集群 2	
1	4	19	6.595	0	0	4
2	3	31	9.026	0	0	12
3	2	33	10.070	0	0	17
4	4	15	10.162	1	0	6
5	8	25	10.866	0	0	8
6	4	12	11.969	4	0	17
7	26	32	12.591	0	0	16
8	8	21	13.690	5	0	12
9	16	30	13.802	0	0	22
10	11	24	13.912	0	0	22
11	20	34	14.509	0	0	23
12	3	8	14.814	2	8	18
13	1	22	15.953	0	0	18
14	18	29	16.731	0	0	20
15	9	13	16.811	0	0	23
16	26	28	18.157	7	0	21
17	2	4	19.551	3	6	19
18	1	3	19.921	13	12	20
19	2	5	21.161	17	0	25
20	1	18	22.621	18	14	21
21	1	26	23.181	20	16	25
22	11	16	23.387	10	9	24
23	9	20	24.019	15	11	28
24	11	23	24.121	22	0	28
25	1	2	25.240	21	19	27
26	14	27	27.303	0	0	30
27	1	17	29.046	25	0	29
28	9	11	31.951	23	24	32
29	1	10	32.133	27	0	31
30	6	14	32.210	0	26	33
31	1	7	33.692	29	0	32
32	1	9	40.434	31	28	33
33	1	6	68.335	32	30	0

由表 22 可知，集群分析係將樣本逐漸聚集之方式進行分群，如階段 1 代表樣本 4 及樣本 19 之知識分享程度差異最小，集群之差異係數為 6.595，故先群集為一群，再進入階段 4，樣本 4 及樣本 15 之知識分享程度差異最小，集群之差異係數為 10.162，亦可納入同一群集，故該集群中包括 4、15 及 19 之樣本，然持續集群至階段 32 時，則集群係數跳升至 40.434，較前階段之每階段增量高出約 7 倍(階段 1-31)，顯示樣本之差異性過大，不適合再進行集群，故依上述之集群方式，將可繪製出樣本集群之樹狀圖，如圖 16 所示。

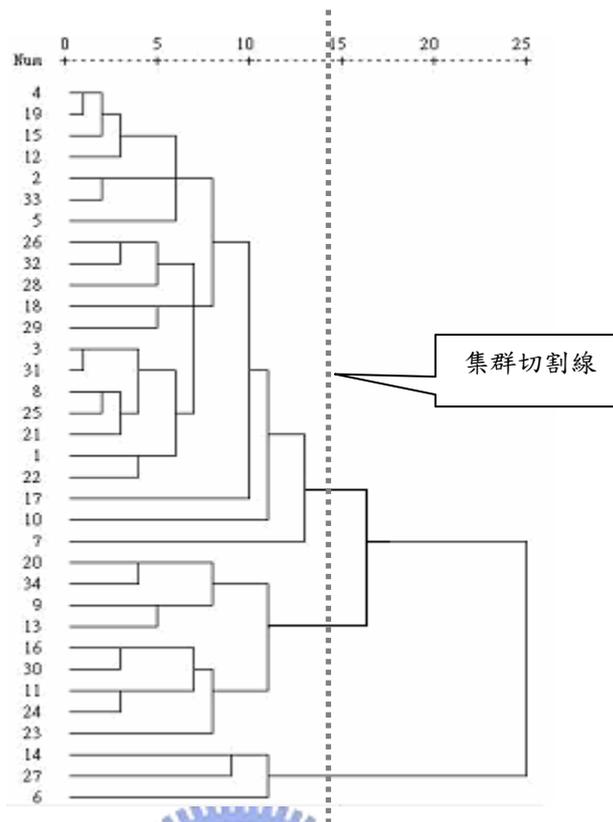


圖 16 企業知識分享程度集群之樹形圖

由圖 16 可知，依集群分析之結果可知，本研究之 34 個有效回函企業，依企業之知識分享程度屬性，可分為 3 類集群，其中各集群之樣本如下：

- 集群 1：企業 A1、A2、A3、A5、A6、A8、A9、A11、A13、A16、A18、A19、A20、A22、A23、A26、A27、A29、A30、A32、A33、A34
- 集群 2：企業 A10、A12、A14、A17、A21、A24、A25、A31、A35
- 集群 3：企業 A7、A15、A28

茲將各集群之分部描述如表 23 所示。

表 23 企業知識分享程度集群分佈

知識分享集群	企業數量	比例(%)
集群 1	22	65%
集群 2	9	26%
集群 3	3	9%

由表 23 可知，本研究之回函企業中，集群 1 企業所佔比例 65% 最高，集群 2 企業所佔比例 26% 次之，集群 3 企業所佔比例 9% 最小。依知識分享程度分群結果，本研究進一步整理企業知識分享程度等級如表 24 所示。

表 24 企業知識分享程度集群

集群類別	樣本編號	資訊交流指標			知識管理環境指標								企業支援知識分享指標							知識分享評量指標
		經驗交流模式	記錄儲存有用性	經驗儲存性	知識介面	最佳案例	傳承制度	卓越中心	產品特徵	知識分享文化	成效共享性	知識社群	知識分享之獎勵	發展與訓練之預算	經驗知識庫豐富性	知識績效評量	資訊技術建設	員工學習環境	團隊關係	知識創新
企業集群 1	A1	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	5	4	4	3	4	3	2
	A2	3	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	3	5	4	4	4	3	3	3
	A3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	2	2	4	3	4	4	4	2	3
	A5	5	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4
	A6	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3
	A8	2	5	4	3	3	4	2	4	5	3	2	2	5	5	5	2	2	5	3
	A9	2	4	5	3	3	4	3	4	2	4	2	2	3	3	3	4	3	3	3
	A11	4	5	4	3	4	3	5	4	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3
	A13	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	5	2	5	4	4	3	4	3	4
	A16	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4
	A18	2	3	5	3	3	3	4	4	5	5	3	2	3	2	3	2	3	3	2
	A19	4	5	3	3	2	3	3	4	3	5	4	2	4	3	4	4	3	3	4
	A20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	A22	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	3	3	2	4	3	3	3
	A23	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4
	A26	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3
	A27	3	4	3	3	2	4	3	4	4	4	2	2	5	4	3	3	3	3	4
A29	1	3	4	4	2	4	3	4	5	5	2	2	4	3	4	4	3	4	4	
A30	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	1	4	4	2	3	3	2	3	
A32	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	
A33	3	4	3	3	2	3	1	4	5	4	1	2	4	3	3	3	4	4	4	
A34	3	5	5	4	4	4	2	4	5	5	3	3	4	3	4	4	2	2	4	
企業集群 2	A10	3	5	4	4	3	4	3	3	5	4	2	2	3	3	2	2	2	3	
	A12	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	
	A14	2	4	4	4	4	4	2	3	3	4	1	1	3	2	3	3	2	4	
	A17	3	3	3	3	2	2	2	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	2
	A21	2	3	3	3	2	4	2	2	4	4	2	2	3	3	2	2	2	3	2
	A24	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	4	4	3	2	2	2	2
	A25	3	4	4	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3
企業集群 3	A31	1	4	2	3	2	3	2	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3
	A35	1	3	2	4	3	4	2	2	3	5	1	1	3	2	1	3	2	2	2
	A7	1	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	3	4	5	5	3	4	5	4
	A15	5	5	5	3	4	3	5	4	5	5	4	3	4	5	5	5	4	5	5
A28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

樣本進行分群之後，本研究將依 Liebowitz and Chen (2001)之知識分享程度評定方法，檢視企業集群之知識分享程度，並探討影響各集群之關鍵指標，進一步為企業集群進行命名。

#### 5.2.4 知識分享程度集群評定及命名

Liebowitz and Chen (2001)之知識分享程度評定方法，係將量表尺度設為-4、-2、0、2、4 等五個尺度，並將問卷之總分設為 100 分，共有 A、B、C、D 及 E 五等級(如表 19)，填答者依據所屬企業之實際狀況，對各問項之回答分數加總即是該企業之知識分享分數，藉由知識分享程度可進一步評定該企業知識分享等級，並瞭解企業應改善之關鍵因子。本研究為使用 Liebowitz and Chen (2001)之知識分享程度評定方法，首先將表 24 企業知識分享程度集群之各問項分數進行轉換，茲將轉換分數敘述如表 25 所示。

表 25 企業知識分享程度分數轉換

原始分數 (李克式尺度)	轉換分數
1	-4
2	-2
3	0
4	2
5	4

由表 25 可知，為符合 Liebowitz and Chen (2001)之評定方法，已將企業知識分享程度分數進行轉換，進一步本研究將依各集群之資訊交流指標、知識管理環境指標、企業支援知識分享指標及知識分享評量指標等 4 部分指標進行部分指標加總及平均，期瞭解各集群之知識分享等級及表現不足之影響因素，進而將各集群予以命名，茲將企業知識分享程度轉換分數及分析整理如表 26 所示。

表 26 企業知識分享程度集群分數轉換及分析

分類	樣本編號	資訊交流指標				知識管理環境指標								企業支援知識分享指標							知識分享評量指標		總分		
		經驗交流模式	記錄儲存有用性	經驗儲存性	部分總分	知識介面	最佳案例	傳承制度	卓越中心	產品特徵	知識分享文化	成效共享性	知識社群	部分總分	知識分享之獎勵	發展與訓練之預算	經驗知識庫豐富性	知識績效評量	資訊技術建設	員工學習環境	團隊關係	部分總分		知識創新	部分總分
企業 集群 1	A1	0	2	2	4	2	0	2	0	0	2	2	0	8	0	4	2	2	0	2	0	10	-2	-2	20
	A2	0	4	4	8	2	2	2	2	2	4	4	0	18	0	4	2	2	2	0	0	10	0	0	36
	A3	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	-2	2	-2	2	0	2	2	2	-2	4	0	0	8
	A5	4	2	2	8	2	2	2	0	4	2	4	2	18	0	2	2	2	2	2	2	12	2	2	40
	A6	2	2	2	6	4	4	4	4	2	2	2	0	22	0	2	0	0	0	2	0	4	0	0	32
	A8	-2	4	2	4	0	0	2	-2	2	4	0	-2	4	-2	4	4	4	-2	-2	4	10	0	0	18
	A9	-2	2	4	4	0	0	2	0	2	-2	2	-2	2	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6
	A11	2	4	2	8	0	2	0	4	2	-2	0	-2	4	-2	0	0	0	0	-2	-2	-6	0	0	6
	A13	2	2	2	6	2	2	2	0	2	4	4	4	20	-2	4	2	2	0	2	0	8	2	2	36
	A16	2	2	0	4	0	0	2	2	2	2	2	2	12	-2	2	2	2	2	2	2	10	2	2	28
	A18	-2	0	4	2	0	0	0	2	2	4	4	0	12	-2	0	-2	0	-2	0	0	-6	-2	-2	6
	A19	2	4	0	6	0	-2	0	0	2	0	4	2	6	-2	2	0	2	2	0	0	4	2	2	18
	A20	2	2	2	6	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2	2	2	2	2	2	2	14	2	2	38
	A22	2	2	2	6	2	2	2	0	2	2	2	0	12	-2	0	0	-2	2	0	0	-2	0	0	16
	A23	2	2	2	6	2	2	0	0	0	2	0	0	6	2	2	0	0	0	2	0	6	2	2	20
	A26	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	0	-2	0	-4	0	0	-2
	A27	0	2	0	2	0	-2	2	0	2	2	2	-2	4	-2	4	2	0	0	0	0	4	2	2	12
	A29	-2	0	2	0	2	-2	2	0	2	4	4	-2	10	-2	2	0	2	2	0	2	6	2	2	18
	A30	2	2	0	4	0	0	0	2	2	2	2	2	10	-2	2	2	-2	0	0	-2	-2	0	0	12
A32	0	2	2	4	2	0	0	0	2	2	2	0	8	0	0	0	2	2	2	0	6	0	0	18	
A33	0	2	0	2	0	-2	0	-2	2	4	2	-2	2	-2	2	0	0	0	2	2	4	2	2	10	
A34	0	4	4	8	2	2	2	-2	2	4	4	0	14	0	2	0	2	2	-2	-2	2	2	2	26	
平均	0.6	2.1	1.9	4.6	1.1	0.5	1.4	0.5	1.8	2.0	2.3	-0.1	9.5	-1.1	1.9	0.8	1.0	0.8	0.5	0.3	4.3	0.7	0.7	19.1	
企業 集群 2	A10	0	4	2	6	2	0	2	0	0	4	2	-2	8	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	-10	0	0	4
	A12	0	0	0	0	-2	-2	-2	-2	0	-2	0	-2	-12	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-14	-2	-2	-28
	A14	-2	2	2	2	2	2	2	-2	0	0	2	-2	4	-2	0	-2	0	0	0	-2	-6	2	2	2
	A17	0	0	0	0	0	-2	-2	-2	0	0	2	-2	-6	0	0	0	2	0	0	2	-2	-2	-6	
	A21	-2	0	0	-2	0	-2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	0	0	-2	-2	-2	0	-8	-2	-2	-14
	A24	0	-2	-2	-4	-2	-2	0	-2	0	-2	0	-2	-10	-2	2	2	0	-2	-2	-2	-4	-2	-2	-20
	A25	0	2	2	4	0	-2	0	-2	0	0	-2	0	-6	-2	-2	-2	0	0	-2	-2	-10	0	0	-12
	A31	-2	2	-2	-2	0	-2	0	-2	2	0	2	-2	-2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	-2
	A35	-2	0	-2	-4	2	0	2	-2	-2	0	4	-2	2	-2	0	-2	-2	0	-2	-2	-10	-2	-2	-14
平均	-0.9	0.9	0.0	0.0	0.2	-1.1	0.4	-1.8	-0.2	0.2	1.3	-1.8	-2.7	-1.6	-0.2	-0.7	-0.9	-0.7	-1.3	-1.1	-6.4	-0.9	-0.9	-10	
企業 集群 3	A7	-2	4	4	6	4	4	2	2	4	4	4	2	26	0	2	4	4	0	2	4	16	2	2	50
	A15	4	4	4	12	0	2	0	4	2	4	4	2	18	0	2	4	4	4	2	4	20	4	4	54
	A28	4	4	4	12	4	4	4	4	4	4	4	4	32	4	4	4	4	4	4	4	28	4	4	76
	平均	2.0	4.0	4.0	10.0	2.7	3.3	2.0	3.3	3.3	4.0	4.0	2.7	25.3	1.3	2.7	4.0	4.0	2.7	2.7	4.0	21.3	3.3	3.3	59.9

由表 26 可知，各企業集群之資訊交流指標、知識管理環境指標、企業支援知識分享指標及知識分享評量指標等四部分指標之平均分數及總分，茲整理各集群之分數如表 27 所示：

表 27 知識分享程度集群指標分析

知識分享集群	統計量	資訊交流指標	知識管理環境指標	企業支援知識分享指標	知識分享評量指標	總分
企業集群 1	平均值	4.6	9.5	4.3	0.7	19.1
企業集群 2	平均值	0	-2.7	-6.4	-0.9	-10.0
企業集群 3	平均值	10	25.3	21.3	3.3	59.9

為更清楚瞭解各集群指標之趨勢，本研究將進一步以圖形化方式表現，如圖 17 所示。

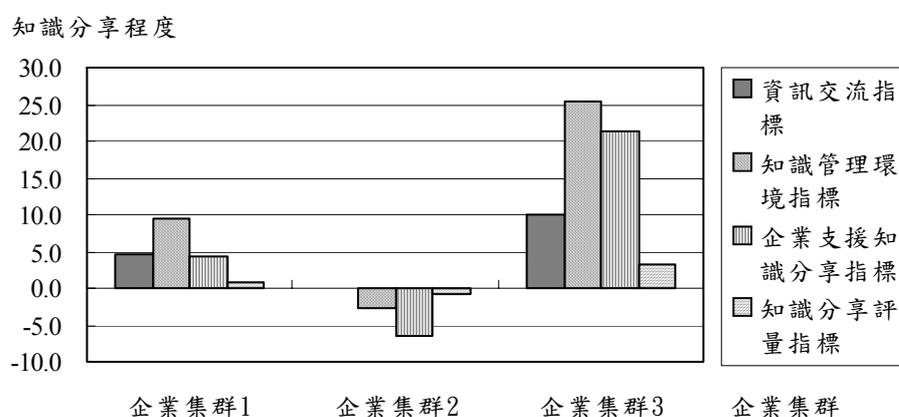


圖 17 知識分享程度集群指標分析

由表 27 及圖 17 可清楚得知各集群指標之平均分數及總分，然為進一步瞭解影響指標之關鍵因素，以下將針對各集群之平均分數逐一探討，期藉由表現不足之影響因素研擬相關之補助策略或改善方式。

企業集群 1：知識分享程度平均總分為 19.1，屬 C (知識分享程度「尚可」)之知識分享程度等級；在資訊交流指標部分，經驗交流模式指標之平均值為 0.6，顯示此群組之關鍵資料及經驗較少透過 Web 方式於企業內部交流與分享；在知識管理環境指標部分，知識社群之平均值為-0.1，顯示此群組之企業無線上之知識社群，員工無法藉此在線上交換觀點與意見，此外，最佳案例及卓越中心指標之平均值皆為 0.5，顯示此群組較少有知識庫存有最佳案例及解決方案，及較少類似卓越中心之單位，以提供員工學習之機制；在企業支援知識分享指標部分，知識分享之獎勵指標之平均值為-1.1，顯示該群組之企業對於知識分享並無具體之獎勵，此外，員工學習環境之平均值為 0.3，團對關係之平均值為 0.5，顯示此群組鮮少評量員工

之學習機會與環境，且對於企業部門間之關係亦較少重視；在知識分享評量指標部分，知識創新指標之平均值為 0.7，顯示此群組之企業偶爾會因創新之想法而產生新的產品或服務。

企業集群 2：知識分享程度平均總分為-10，屬 D (知識分享程度「差」)之知識分享程度等級；在資訊交流指標部分，經驗交流模式指標之平均值為-0.9，顯示此群組企業之關鍵資料及經驗無法透過 Web 方式於企業內部交流與分享，此外，經驗儲存性指標之平均值為 0，顯示此群組企業並無有效以文件方式儲存員工經驗；在知識管理環境指標部分，除知識介面、傳承制度、知識分享文化及成效共享性等指標之平均值為正(平均得分亦不高)，其他指標皆為負值，顯示此群組企業在知識管理環境方面應加強，以改善現有知識分享情況；在企業支援知識分享指標部分，各指標之平均值皆呈現負值，顯示此群組企業對於支援知識分享方面並不重視，應針對各指標之內容持續改善，以提升企業之知識分享程度；在知識分享評量指標部分，知識創新指標之平均值為-0.9，顯示此群組之企業並無因創新之想法而產生新的產品或服務。

企業集群 3：知識分享程度平均總分為 59.9，屬 B (知識分享程度「良好」)之知識分享程度等級；在資訊交流指標部分，唯有經驗交流模式指標之平均值為 2，其他指標平均值皆為 4，顯示此群組之企業在資訊交流方面呈現良好之狀態，可透過 Web 方式使關鍵資料及經驗在企業內部交流與分享，以提升企業之知識分享程度；在知識管理環境指標部分，唯有傳承制度指標之平均值為 2，其餘指標之平均值係大於 2，顯示此群組之企業在知識管理環境方面表現亦不錯，可在企業內部文化培養老手帶新手之傳承制度，藉以提昇企業知識分享程度；在企業支援知識分享指標部分，唯有知識分享之獎勵指標平均值為 1.3，顯示此群組之企業在員工之獎勵制度上不夠完善，可透過建立知識分享之獎勵制度改善此問題；在知識分享評量指標部分，知識創新指標之平均值為 3.3，顯示此群組之企業常因創新之想法而產生新的產品或服務，故應持續維持此狀態創造企業之競爭優勢。

藉由以上各企業集群之資訊交流指標、知識管理環境指標、企業支援知識分享指標及知識分享評量指標分析，進一步本研究參考 Liebowitz and Chen (2001)之知識評定等級為各集群進行命名，如表 28 所示。

**表 28 企業知識分享程度集群命名**

集群類別	Liebowitz and Chen 之知識分享程度等級	集群命名
企業集群 1	C	中知識分享程度企業
企業集群 2	D	低知識分享程度企業
企業集群 3	B	高知識分享程度企業

企業知識分享程度集群命名後，本研究進一步將各集群之各部分知識分享指標，與表現不足之影響因素相對應，以提供後續政府研擬相關補助策略時之參考依據，茲將各集群指標之表現不足影響因素整理如表 29 所示。

表 29 知識分享程度之表現不足影響因素

集群類別	知識分享指標	表現不足影響因素	補助策略或改善方式
高知識分享程度企業 (企業數量 3)	資訊交流指標	●經驗交流模式	●加強網際網路之教育訓練
	知識管理環境指標	●傳承制度	●培養老手帶新手之學習文化
	企業支援知識分享指標	●知識分享之獎勵	●建置具體之知識分享措施
	知識分享評量指標	●知識創新	●獎勵員工於工作上之創新想法
中知識分享程度企業 (企業數量 22)	資訊交流指標	●經驗交流模式	●加強網際網路之教育訓練
	知識管理環境指標	●最佳案例 ●卓越中心 ●知識社群	●建置企業內部知識庫 ●成立「卓越中心」單位 ●建置線上知識社群機制
	企業支援知識分享指標	●知識分享之獎勵 ●員工學習環境 ●團隊關係	●建置具體之知識分享措施 ●定時評定員工學習環境與成長機會 ●隨時追蹤部門間之團隊關係
	知識分享評量指標	●知識創新	●獎勵員工於工作上之創新想法
低知識分享程度企業 (企業數量 9)	資訊交流指標	●經驗交流模式 ●經驗儲存性	●加強網際網路之教育訓練 ●鼓勵員工以文件方式儲存經驗
	知識管理環境指標	●知識介面 ●最佳案例 ●傳承制度 ●卓越中心 ●產品特徵 ●知識分享文化 ●知識社群	●提供員工知識分享環境(如：交誼廳、討論室) ●建置企業內部知識庫 ●培養老手帶新手之學習文化 ●成立「卓越中心」單位 ●制訂經營策略時考量企業之知識 ●培養企業員工之知識分享文化 ●建置線上知識社群機制
	企業支援知識分享指標	●知識分享之獎勵 ●發展與訓練之預算 ●經驗知識庫豐富性 ●知識績效評量 ●資訊技術建設 ●員工學習環境 ●團隊關係	●建置具體之知識分享措施 ●編列員工教育訓練固定預算 ●制訂員工經驗之標準化上傳程序 ●建置企業知識績效評量系統 ●建置完善之資訊技術基礎建設 ●定時評定員工學習環境與成長機會 ●隨時追蹤部門間之團隊關係
	知識分享評量指標	●知識創新	●獎勵員工於工作上之創新想法

資料來源：本研究整理

由表 29 可知，無論是何種知識分享程度之企業，在經驗交流模式指標上均係關鍵指標，顯示營建產業之經驗與知識鮮少以 Web 方式分享與交流，故在補助策略或改善方式上可透過加強員工網際網路之教育訓練，藉由網際網路快速傳遞資訊之特性，促進企業內部關鍵資訊交流與擷取，提升企業之競爭力；此外，知識分享之獎勵指標亦是各集群之關鍵指標，顯示營建產業對於知識分享之獎勵制度上不夠完善，造成企業員工不願分享其經驗與知識，故在補助策略或改善方式上可獎勵企業員工提供工作上之經驗與知識，保障員工職業及升遷機會，並建置標準化上傳、下載知識之程序，使員工容易提供知識，亦容易由企業之知識庫擷取、創造新知識，促進企業之全面升級。探討過營建產業之知識分享程度後，後續本研究將分析營建產業資訊技術之應用狀態，藉由分析結

果可瞭解營建產業資訊技術應用(擴散)情況，並配合資訊技術之效益成長性，將可整理出關鍵資訊技術，作為後續進行複迴歸分析之基礎資訊。

### 5.3 資訊技術應用狀態分析

資訊技術應用狀態指標之目的係探討營建產業之資訊技術發展情形。本研究將參考 Kwon & Zmud (1987)提出之資訊技術擴散模型作為分析之指標，Kwon & Zmud (1987)回顧組織改造、創新及技術擴散等相關文獻而提出之資訊技術擴散模型共分為入門、採納、適應、接受、常規化及創新等六階段，然本研究為使填答者更容易且明確判定所屬企業資訊技術之應用情況，將六個階段細分成十個細項指標(如表 11 所示)。分析時依填答者勾選之階段高低給予 1~10 分數，並以細項等級 6 (技術部分子系統已運轉)作為基準，用以判定企業是否採用該項資訊技術，茲將營建產業資訊技術應用情形分析如下。

#### 5.3.1 未分群之營建產業資訊技術應用分析

在探討過營建產業之知識分享程度後，接著本研究將著手營建產業資訊技術之應用情形，藉以瞭解營建產業之應用狀況，若資訊技術應用情形普遍高之情況，則代表該技術之發展成熟且已成為企業之必備技術，在補助策略上應朝向員工之教育訓練，使員工對技術更為熟悉進而提供創新之想法，開發出更具競爭力之技術；反之，資訊技術應用情形普遍低之情況，則可能代表該項技術不適用於營建產業，然亦可能係產業對該項技術不甚瞭解，故在分析上本研究將配合資訊技術之效益分析，綜合分析出營建產業之關鍵資訊技術，作為後續分析關鍵影響因子及未來發展性之基礎資訊。以下本研究將依回函資料，整理營建產業在未依知識分享程度分群下，其資訊技術之分佈情形，如表 30 所示。

表 30 企業資訊技術應用狀態矩陣(未分群)

資訊技術類別	A1	A2	A3	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35			
電子郵件	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
電腦輔助設計	●	●		●	●	●	●				●	●	●	●	●	●		●	●			●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
電腦輔助設施管理	●	●			●	●	●				●	●	●	●	●		●	●	●			●		●		●	●	●	●	●	●			●			
資料庫	●	●		●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
專案管理與排程軟體	●	●		●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●		●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
電子資料交換 (EDI)					●											●			●			●					●	●	●	●	●				●		
無線通信					●		●									●						●				●	●		●		●						
群組軟體(Lotus Notes)				●	●											●			●	●		●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		
Intranet (internal Internet)	●			●	●		●	●	●				●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		
視訊會議				●	●										●	●		●								●	●		●		●						
電子通勤																									●	●		●	●								
資料擷取系統 (bar coding)																	●											●									
Internet (World Wide Web)	●	●		●			●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
建築模擬與分析				●								●	●	●	●	●			●			●		●		●		●		●							
多媒體							●					●	●	●	●	●						●		●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
3D 視覺化		●																					●				●				●						
地理資訊系統(GIS)		●		●								●											●		●		●										
虛擬實境																												●									
管理資訊系統(MIS)	●	●		●									●			●		●	●		●				●	●	●	●		●		●		●		●	
決策資源系統(DSS)																											●	●		●							
高階主管資訊系統(EIS)				●												●										●		●									
企業資源規劃(ERP)				●				●								●					●	●			●		●								●		
知識管理(KM)				●															●		●	●		●	●		●		●		●						
資訊運籌管理(CALS)																							●				●										
供應鏈管理(SCM)								●								●						●	●				●	●	●			●		●		●	

由表 30 可清楚瞭解各資訊技術之分佈情形，本研究進一步統計各資訊技術之應用百分比，並將各資訊技術依百分比高低排序，以瞭解營建產業之資訊技術應用狀態，如表 31 所示。

**表 31 營建產業資訊技術應用狀態(未分群)**

排序	資訊技術	次數	%
1	電子郵件	32	94%
2	資料庫	29	85%
3	Internet (World Wide Web)	27	79%
4	專案管理與排程軟體	26	76%
5	Intranet (internal Internet)	25	74%
6	電腦輔助設計	23	68%
7	電腦輔助設施管理	21	62%
8	管理資訊系統(MIS)	15	44%
9	群組軟體(Lotus Notes)	13	38%
10	電子資料交換 (EDI)	10	29%
11	多媒體	10	29%
12	視訊會議	9	26%
13	知識管理(KM)	9	26%
14	供應鏈管理(SCM)	9	26%
15	無線通信	8	24%
16	建築模擬與分析	8	24%
17	企業資源規劃(ERP)	8	24%
18	地理資訊系統(GIS)	6	18%
19	電子通勤	4	12%
20	3D 視覺化	4	12%
21	高階主管資訊系統(EIS)	4	12%
22	決策資源系統(DSS)	3	9%
23	資料擷取系統 (bar coding)	2	6%
24	資訊運籌管理(CALS)	2	6%
25	虛擬實境	1	3%
總計		34	100%

由表 31 可知，目前營建產業最為普遍使用之前七名資訊技術分別為電子郵件、資料庫、Internet、專案管理與排程軟體、Intranet、電腦輔助設計及電腦輔助設施管理等七項資訊技術，在七項資訊技術中，網際網路相關技術(電子郵件、Internet、Intranet)就佔了三項，顯示 e 化時代裡網際網路之應用已成為資訊交流之基本設施，並藉由其快速擷取及分享之特性，企業可提升內部知識與經驗之循環速度；而資料庫應用係為企業之核心，良好之資料庫系統可提升企業之競爭力，故在資訊技術排名上佔居第二名；在專案管理與排程軟體、電腦輔助設計、電腦輔助設施管理方面亦在產業資訊技術應用前七名內，可得知目前資訊技術在營建產業扮演之角色，主要用以輔助施工過程，為配合業主之要求，在完工期限內，以合理之成本建造出高品質之產品。然只著重施工過程之知識管理，而缺乏其他部分(如採購、人力資源及風險等知識)，會造成營建業之績效不彰，根據 Latham (1994)所提出之研究報告，缺乏整合性之參考資訊，係造成營建產業績效不良之原因，而運用資訊技術來促進資運與知識之分享，則被認為係提升績效之主要方

法，而由表 31 營建產業資訊技術應用狀態表來看，整合性之軟體如群組軟體、知識管理及企業資源規劃等軟體，在整體產業之應用上並不高，約佔產業之 25%~35%，而協助主管進行決策分析之決策資源系統及高階主管資訊系統，佔產業整體比例更少，僅有整體比例之 10%左右。故為提升營建產業之績效，政府單位在資訊技術之推動上，可推廣企業多採用整合性之軟體。探討過未分群之資訊技術應用狀態後，後續本研究將依據集群分析之結果，對各集群之資訊技術應用狀態進行探討，藉以瞭解各知識分享程度集群與資訊技術之關聯性。

### 5.3.2 分群之營建產業資訊技術應用分析

為進一步瞭解知識分享程度各集群與資訊技術之應用概況，接著本研究將資訊技術應用狀態依知識分享程度集群分類，藉以檢視個別集群之資訊技術應用情形，如表 32 所示。





由表 32 可清楚瞭解各知識分享程度集群之資訊技術應用情況，進一步統計各集群資訊技術之應用百分比，並將各資訊技術依百分比高低排序，以瞭解營建產業之資訊技術應用情形，如表 33 所示。

表 33 營建產業資訊技術應用狀態(分群)

知識分享集群 資訊技術	高知識分享程度			中知識分享程度			低知識分享程度		
	排序	次數	%	排序	次數	%	排序	次數	%
電子郵件	1	3	100%	1	22	100%	4	7	78%
電腦輔助設計	1	3	100%	5	15	68%	5	5	56%
電腦輔助設施管理	1	3	100%	7	14	64%	7	4	44%
資料庫	1	3	100%	2	18	82%	1	8	89%
專案管理與排程軟體	1	3	100%	2	18	82%	5	5	56%
電子資料交換 (EDI)	3	1	33%	14	6	27%	8	3	33%
無線通信	3	1	33%	14	6	27%	12	1	11%
群組軟體(Lotus Notes)	3	1	33%	9	9	38%	8	3	33%
Intranet (internal Internet)	2	2	66%	5	15	68%	1	8	89%
視訊會議	3	1	33%	10	7	32%	12	1	11%
電子通勤	3	1	33%	20	2	9%	12	1	11%
資料擷取系統 (bar coding)	3	1	33%	23	1	5%	13	0	0%
Internet (World Wide Web)	2	2	66%	4	17	77%	1	8	89%
建築模擬與分析	2	2	66%	17	4	18%	11	2	22%
多媒體	2	2	66%	10	7	32%	12	1	11%
3D 視覺化	3	1	33%	19	3	14%	13	0	0%
地理資訊系統(GIS)	3	1	33%	17	4	18%	12	1	11%
虛擬實境	3	1	33%	25	0	0%	13	0	0%
管理資訊系統(MIS)	3	1	33%	8	11	50%	8	3	33%
決策資源系統(DSS)	3	1	33%	20	2	9%	13	0	0%
高階主管資訊系統(EIS)	3	1	33%	20	2	9%	12	1	11%
企業資源規劃(ERP)	3	1	33%	14	6	27%	12	1	11%
知識管理(KM)	3	1	33%	10	7	32%	12	1	11%
資訊運籌管理(CALS)	3	1	33%	23	1	5%	13	0	0%
供應鏈管理(SCM)	3	1	33%	10	7	32%	12	1	11%

根據表 33 可知，高知識分享程度之回函企業僅有 3 例，且 A28 此回函之企業對於每項資訊技術皆有填答，意即 25 項技術該企業皆有使用，在實際上之應用上不合理，在剔除 A28 之回函之料後，高知識分享程度之案例僅剩兩例，在分析上並無實質效益，故本研究將不探討高知識分享程度之應用狀態，僅對中知識分享程度及低知識分享程度進行探討。本研究將高知識分享程度部分剔除後，可整理出營建產業知識分享程度與資訊技術應用比較表，如表 34 所示。

表 34 營建產業知識分享程度與資訊技術應用比較表

中知識分享程度				低知識分享程度			
資訊技術	排序	次數	%	資訊技術	排序	次數	%
電子郵件	1	22	100%	資料庫	1	8	89%
資料庫	2	18	82%	Intranet (internal Internet)	1	8	89%
專案管理與排程軟體	2	18	82%	Internet (World Wide Web)	1	8	89%
Internet (World Wide Web)	4	17	77%	電子郵件	4	7	78%
電腦輔助設計	5	15	68%	電腦輔助設計	5	5	56%
Intranet (internal Internet)	5	15	68%	專案管理與排程軟體	5	5	56%
電腦輔助設施管理	7	14	64%	電腦輔助設施管理	7	4	44%
管理資訊系統(MIS)	8	11	50%	電子資料交換 (EDI)	8	3	33%
群組軟體(Lotus Notes)	9	9	38%	群組軟體(Lotus Notes)	8	3	33%
視訊會議	10	7	32%	管理資訊系統(MIS)	8	3	33%
多媒體	10	7	32%	建築模擬與分析	11	2	22%
知識管理(KM)	10	7	32%	無線通信	12	1	11%
供應鏈管理(SCM)	10	7	32%	視訊會議	12	1	11%
電子資料交換 (EDI)	14	6	27%	電子通勤	12	1	11%
無線通信	14	6	27%	多媒體	12	1	11%
企業資源規劃(ERP)	14	6	27%	地理資訊系統(GIS)	12	1	11%
建築模擬與分析	17	4	18%	高階主管資訊系統(EIS)	12	1	11%
地理資訊系統(GIS)	17	4	18%	企業資源規劃(ERP)	12	1	11%
3D 視覺化	19	3	14%	知識管理(KM)	12	1	11%
電子通勤	20	2	9%	供應鏈管理(SCM)	12	1	11%
決策資源系統(DSS)	20	2	9%	資料擷取系統	13	0	0%
高階主管資訊系統(EIS)	20	2	9%	3D 視覺化	13	0	0%
資料擷取系統	23	1	5%	虛擬實境	13	0	0%
資訊運籌管理(CALS)	23	1	5%	決策資源系統(DSS)	13	0	0%
虛擬實境	25	0	0%	資訊運籌管理(CALS)	13	0	0%

由表 34 可知，中知識分享程度與低知識分享程度企業，在資訊技術之應用上在前 10 名資訊技術之應用上大致雷同，亦與未分群之情形下類似，可推測營建產業係屬技術類型之產業，且為因應工程之日益複雜、e 化時代及客製化之要求，企業也已導入網際網路之設備，並以電腦輔助設計及設施管理等軟體輔助工程之順利進行，此外，由資料庫此軟體之高排名來看，企業對於知識之保留已有相當之認知，然營建產業之知識在知識之傳遞上仍然具有障礙，如專案團隊之臨時性結盟，使營建業具有不穩定與分裂之特性(Winch, 1989)；以發包為經營模式，造成營造流程比製程更加複雜，專業知識係由特定之專業小包提供，知識擷取不易。除上述之營建產業特性外，McConalogue (1999) 發現英國之營建業，大部分企業缺乏正式之知識管理策略，造成知識管理之潛在利益無法呈現，故營建產業在推動知識管理之前，應具備合適且積極之知識管理策略，促使知識管理之推動更為順利且高效率。探討過資訊技術雷同部分後，本研究進一步將各資訊技術與知識分享程度整合如圖 18 所示，期望藉由折線圖之高低變化，探討出中低知識分享程度應用資訊技術之差異，並透過差異處提出相關之初步建議。

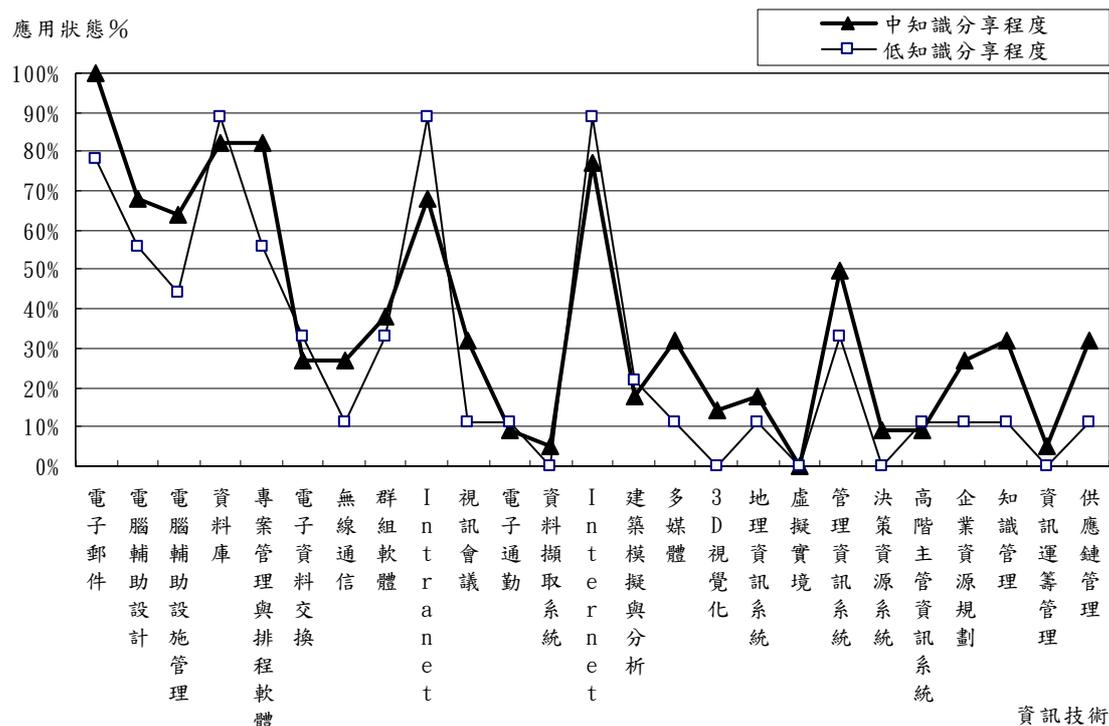


圖 18 中低知識分享程度集群之資訊技術應用比較圖

由圖 18 可知，在大部分資訊技術之應用上，中知識分享程度集群高於低知識分享程度，顯示資訊技術之應用與知識分享程度大部分成正相關，意即，除了資料庫、Intranet 及 Internet 外，知識分享程度愈高之企業，則應用資訊技術之程度愈高。然由圖 18 可發現，低知識分享程度之企業集群在資料庫、Intranet 及 Internet 三種資訊技術應用百分比，明顯較中知識分享程度表現佳，然在知識分享程度上卻表現不理想，本研究根據其餘資訊技術應用情形進行推估，此種現象可能是低知識分享程度之企業集群，將資訊技術之功能僅用於輔助工程之進行階段，主要係用來傳遞及儲存資訊，對於完工後知識回饋之管理並無妥善管理之工具(如知識管理、供應鏈管理及企業資源規劃等應用百分比極低)，是以造成其知識分享之障礙，此外，電子資料交換及建築模擬分析技術亦較低知識分享程度集群，本研究推測此原因在於回函之數量太少，造成數量少卻有高比例之情況(如低知識分享集群之企業僅有 9 例，而具有電子資料交換技術就有 3 例)，是以造成誤差之原因。故為提升營建產業之知識分享程度，政府單位可推廣整合性知識管理之工具，如知識管理、企業資源規劃及供應鏈管理等資訊技術，藉以提昇整體產業之績效。此外，視訊會議及多媒體等資訊技術在中低知識分享程度上亦呈現差異處，其可能之原因在於營建產品具有單一性及客製化等特性，工作之地點時常不固定，在發生問題時需要即時之資訊解決問題，而視訊會議之功能可克服因距離產生之困難，故在知識及經驗分享上提供良好之功效；而在多媒體部分，亦具有提升知識分享程度之功能，其原因可能是以往營建產業之資料，大多以文字或圖面方式儲存，對於後續欲瞭解該工程之管理者，解讀上具一定之困難性及排斥性，然若以多媒體之方式呈現資料型態，如以影片、聲光效果等技術儲存資料，則可幫助後續解讀者更容易且快速瞭解工程之背景及

相關經驗。故政府單位為提升產業知識分享程度，可鼓勵企業在知識之傳遞上多以視訊會議進行討論，在資料之儲存上多以多媒體之型態呈現。

## 5.4 資訊技術之效益分析

探討過資訊技術之應用狀態後，本研究將對資訊技術之效益進行分析。資訊技術效益設置之目的，主要係瞭解各項資訊技術能提供之功效，依據資訊技術效益可建置營建產業資訊技術之知識地圖，以瞭解技術之缺口，並配合資訊技術之未來發展性資料及資訊技術應用狀態，可分析出營建產業之關鍵資訊技術，最後依據複迴歸分析探討影響關鍵資訊技術效益之因素，提出提升資訊技術效益之相關建議，以供決策者參考。

### 5.4.1 效信度分析

在分析前本研究先將資訊技術之各項效益，如提高執行力、資源採購、作業整合及任務協調等效益進行效信度檢驗，在效度方面係以項目分析進行檢驗，依據各個效益之決斷值決定效益之鑑別力，並將不具鑑別力之效益剔除；在信度方面係以 Cronbach  $\alpha$  值分析，藉以確保資訊技術效益之可靠性。資訊技術之效益項目分析結果如表 35 所示。

表 35 資訊技術之效益項目分析

資訊技術 效益指標	檢定條件	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差 異	標準誤 差異	差異的 96% 信 賴區間	
									下界	上界
執行力	假設變異數相等	3.3661	0.0915	1.0283	12.0000	0.3241	0.1643	0.1598	-0.1838	0.5124
	不假設變異數相等			1.0283	8.8682	0.3310	0.1643	0.1598	-0.1980	0.5265
資源採購	假設變異數相等	0.3951	0.5414	2.8329	12.0000	0.0151	0.4800	0.1694	0.1108	0.8492
	不假設變異數相等			2.8329	10.6022	0.0168	0.4800	0.1694	0.1054	0.8546
作業整合	假設變異數相等	0.1774	0.6810	4.1268	12.0000	0.0014	0.5171	0.1253	0.2441	0.7902
	不假設變異數相等			4.1268	11.9889	0.0014	0.5171	0.1253	0.2441	0.7902
任務協調	假設變異數相等	1.5143	0.2421	2.9994	12.0000	0.0111	0.4586	0.1529	0.1255	0.7917
	不假設變異數相等			2.9994	9.1572	0.0147	0.4586	0.1529	0.1136	0.8035
合約變更	假設變異數相等	0.0736	0.7907	5.6077	12.0000	0.0001	0.8871	0.1582	0.5425	1.2318
	不假設變異數相等			5.6077	11.5301	0.0001	0.8871	0.1582	0.5409	1.2334
員工通信	假設變異數相等	1.7967	0.2049	0.6853	12.0000	0.5062	0.1386	0.2022	-0.3020	0.5791
	不假設變異數相等			0.6853	11.2081	0.5071	0.1386	0.2022	-0.3055	0.5826
任務委派	假設變異數相等	0.2144	0.6516	3.8774	12.0000	0.0022	0.4357	0.1124	0.1909	0.6806
	不假設變異數相等			3.8774	11.4668	0.0024	0.4357	0.1124	0.1896	0.6818
員工監督	假設變異數相等	1.0617	0.3231	4.5046	12.0000	0.0007	0.5286	0.1173	0.2729	0.7842
	不假設變異數相等			4.5046	10.1547	0.0011	0.5286	0.1173	0.2677	0.7895
員工訓練	假設變異數相等	2.1770	0.1658	3.5452	12.0000	0.0040	0.4057	0.1144	0.1564	0.6551
	不假設變異數相等			3.5452	9.6327	0.0056	0.4057	0.1144	0.1494	0.6620
企業目標	假設變異數相等	1.4534	0.2512	6.9080	12.0000	0.0000	0.7786	0.1127	0.5330	1.0241

資訊技術 效益指標	檢定條件	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差 異	標準誤 差異	差異的 96% 信 賴區間	
									下界	上界
	不假設變異數相等			6.9080	11.2716	0.0000	0.7786	0.1127	0.5312	1.0259
決策制訂	假設變異數相等	0.7923	0.3909	6.7549	12.0000	0.0000	0.7329	0.1085	0.4965	0.9692
	不假設變異數相等			6.7549	10.4244	0.0000	0.7329	0.1085	0.4924	0.9733
共識建立	假設變異數相等	2.7650	0.1222	3.1256	12.0000	0.0088	0.3714	0.1188	0.1125	0.6303
	不假設變異數相等			3.1256	10.7745	0.0099	0.3714	0.1188	0.1092	0.6337
資源配置	假設變異數相等	0.0087	0.9271	4.8676	12.0000	0.0004	0.4871	0.1001	0.2691	0.7052
	不假設變異數相等			4.8676	11.9920	0.0004	0.4871	0.1001	0.2691	0.7052
風險分析	假設變異數相等	2.0335	0.1794	5.1944	12.0000	0.0002	0.4900	0.0943	0.2845	0.6955
	不假設變異數相等			5.1944	10.6727	0.0003	0.4900	0.0943	0.2816	0.6984
財務分析	假設變異數相等	0.3080	0.5891	4.4775	12.0000	0.0008	0.5443	0.1216	0.2794	0.8091
	不假設變異數相等			4.4775	11.9953	0.0008	0.5443	0.1216	0.2794	0.8092
成本評估	假設變異數相等	5.1447	0.0426	5.6611	12.0000	0.0001	0.6400	0.1131	0.3937	0.8863
	不假設變異數相等			5.6611	9.0860	0.0003	0.6400	0.1131	0.3846	0.8954
時間衡量	假設變異數相等	3.5705	0.0832	6.2620	12.0000	0.0000	0.6486	0.1036	0.4229	0.8742
	不假設變異數相等			6.2620	7.2261	0.0004	0.6486	0.1036	0.4052	0.8919
資訊分析	假設變異數相等	3.8794	0.0724	7.1725	12.0000	0.0000	0.6171	0.0860	0.4297	0.8046
	不假設變異數相等			7.1725	7.8774	0.0001	0.6171	0.0860	0.4182	0.8161
資料收集	假設變異數相等	0.0060	0.9397	7.0546	12.0000	0.0000	0.5129	0.0727	0.3545	0.6713
	不假設變異數相等			7.0546	11.8094	0.0000	0.5129	0.0727	0.3542	0.6715
進度監督	假設變異數相等	0.0217	0.8854	12.5296	12.0000	0.0000	0.6214	0.0496	0.5134	0.7295
	不假設變異數相等			12.5296	11.7513	0.0000	0.6214	0.0496	0.5131	0.7297
預測能力	假設變異數相等	0.2166	0.6500	6.7014	12.0000	0.0000	0.4729	0.0706	0.3191	0.6266
	不假設變異數相等			6.7014	10.1397	0.0001	0.4729	0.0706	0.3159	0.6298
矯正措施	假設變異數相等	0.0263	0.8739	7.1171	12.0000	0.0000	0.7186	0.1010	0.4986	0.9386
	不假設變異數相等			7.1171	11.9701	0.0000	0.7186	0.1010	0.4985	0.9386

註：t 檢定之顯著性若大於 0.05，則無顯著差異；灰色區塊為各題項之 CR 值

由表 35 可知，僅有成本評估之技術效益之 F 值小於 0.05，表示成本評估之母體變異數異質，此時需檢視成本評估指標之 t 值顯著性欄 0.0426<0.05，表示成本評估此指標亦具鑑別力，其決斷值為 5.6611。進一步分析其他指標，可發現執行力及員工通信之 t 值顯著性欄，分別為 0.3241 與 0.5062 皆大於 0.05，故皆不具鑑別力，將予剔除，茲將資訊技術之效益項目分析決斷值整理如表 36 所示。

表 36 資訊技術之效益決斷值

資訊技術效益指標	決斷值	備註	分享程度指標	決斷值	備註
執行力	1.0283	剔除	共識建立	3.1256***	保留
資源採購	2.8329***	保留	資源配置	4.8676***	保留
作業整合	4.1268***	保留	風險分析	5.1944***	保留
任務協調	2.9994***	保留	財務分析	4.4775***	保留
合約變更	5.6077***	保留	成本評估	5.6611***	保留
員工通信	0.6853	剔除	時間衡量	6.2620***	保留
任務委派	3.8774***	保留	資訊分析	7.1725***	保留
員工監督	4.5046***	保留	資料收集	7.0546***	保留

資訊技術效益指標	決斷值	備註	分享程度指標	決斷值	備註
員工訓練	3.5452***	保留	進度監督	12.5296***	保留
企業目標	6.9080***	保留	預測能力	6.7014***	保留
決策制訂	6.7549***	保留	矯正措施	7.1171***	保留

註：\*\*\*表示  $p < 0.05$

由表 36 可知，執行力及員工通信等資訊技術效益指標不具鑑別力，故予以剔除；在執行力不具鑑別力部分，係可能因資訊技術之執行力不容易評定，且應用資訊技術所帶來之效益亦難以評估，故以從事營建工作人員之角度來看，可能將資訊技術之執行力視為容易使用或節省工作程度，使該問項之變化性較小，造成不具鑑別力之現象。在員工通信上不具鑑別力部分，係可能因資訊技術之主要功能在於資訊之傳遞，可將資料在短時間內傳遞至所需要之員工上，並進行知識之交流，故普遍之回收資料皆認為資訊技術有良好之員工通信功能，是以造成員工通信不具鑑別力之原因。在剔除執行力及員工通信等兩項無鑑別力指標後，本研究將具效度之資訊技術效益進行指標構面之信度分析，計算結果 Cronbach  $\alpha = 0.9621 > 0.7$ ，顯示本研究建立之資訊技術效益指標構面之信度可靠。在經過效信度檢驗後，接著本研究將探討具鑑別力之資訊技術效益矩陣，並將其視為營建產業之資訊技術知識地圖，期望透過知識地圖之分析，瞭解營建產業在資訊技術上之效益缺口，並提出政府單位在研擬補助策略時之參考建議。

#### 5.4.2 營建產業資訊技術之知識地圖

知識地圖係知識管理之根本，可輔助使用者在短時間內找到所需之知識。本研究將採用表 6 領域式知識地圖之概念，並配合專利分析常用之挖洞技術，綜合規劃出營建產業之資訊技術知識地圖。在知識地圖中可清楚呈現資訊技術之效益程度及其涵蓋之效益範圍，本研究將依據知識地圖，探討營建產業之資訊技術效益缺口，以提供企業之領導者導入資訊技術之決策參考。在分析上，首先檢視各項效益之表現，找出完全無表現較佳之資訊技術之效益(效益平均值均小於 3)，並將其視為資訊技術之效益缺口，其次分別探討各項效益缺口表現不錯之資訊技術，期望藉由加強這些資訊技術，可提升該項效益缺口之整體表現。

表 37 營建產業資訊技術知識地圖

資訊技術	資源採購	作業整合	任務協調	合約變更	任務委派	員工監督	員工訓練	企業目標	決策制訂	共識建立	資源配置	風險分析	財務分析	成本評估	時間衡量	資訊分析	資料收集	進度監督	預測能力	矯正措施	平均
電子郵件	3.73	3.48	3.64	2.64	3.44	3.16	2.92	3.32	2.88	3.84	3.36	3.04	2.76	3.08	3.36	3.48	3.48	3.00	2.72	2.88	3.21
電腦輔助設計	3.29	3.41	3.18	2.94	3.18	2.76	2.88	2.88	2.82	3.59	3.35	3.35	3.18	3.47	3.24	3.18	3.24	2.94	3.00	2.94	3.14
電腦輔助設施管理	3.23	3.38	3.08	2.62	3.00	2.92	3.00	3.00	2.69	3.62	3.46	3.31	3.08	3.46	3.23	3.23	3.31	3.08	2.92	3.00	3.13
資料庫	3.58	3.96	3.50	3.29	3.04	2.96	3.00	3.29	3.08	3.79	3.67	3.50	3.50	3.92	3.46	3.75	3.88	3.54	3.33	3.29	3.47
專案管理與排程軟體	3.48	3.76	3.57	3.10	3.33	2.86	3.10	3.43	3.14	3.57	3.71	3.62	3.24	3.52	3.43	3.71	3.62	3.81	3.33	3.29	3.43
電子資料交換 (EDI)	3.44	3.67	4.00	3.56	3.56	3.44	3.22	3.67	3.33	3.89	3.56	3.67	3.22	3.89	3.78	3.78	4.00	3.56	3.33	3.44	3.60
無線通信	4.00	3.88	4.13	3.63	4.00	3.88	3.25	3.50	3.25	4.13	3.88	3.50	3.00	3.38	3.38	3.38	3.50	3.00	3.00	3.38	3.55
群組軟體(Lotus Notes)	3.82	3.82	3.91	3.55	3.55	3.55	3.18	3.55	3.09	3.91	3.91	3.18	3.27	3.73	3.45	3.36	3.55	3.45	3.36	3.55	3.54
Intranet (internal Internet)	3.26	3.68	3.26	3.11	3.00	3.11	2.95	3.00	2.68	3.84	3.42	3.05	2.84	3.00	2.89	3.21	3.42	3.00	3.00	3.05	3.14
視訊會議	3.82	3.55	3.64	2.91	3.09	3.45	3.09	3.45	2.91	3.64	3.45	3.27	3.18	3.27	3.27	3.18	3.09	2.82	2.91	2.82	3.24
電子通勤	3.43	3.57	3.14	3.43	3.14	3.57	3.29	3.57	3.00	3.57	3.43	3.00	3.14	3.57	3.57	3.43	3.43	3.43	3.43	3.43	3.38
資料擷取系統 (bar coding)	3.60	3.60	3.60	3.60	3.40	3.40	3.40	3.60	2.80	3.40	3.40	3.40	3.20	4.00	3.60	3.80	3.40	3.40	3.30	3.60	3.48
Internet (World Wide Web)	3.06	2.94	2.61	2.56	2.67	2.67	2.67	2.83	2.44	3.33	3.11	2.83	2.61	2.83	2.89	3.00	3.33	3.00	2.94	2.83	2.86
建築模擬與分析	3.88	3.63	3.75	3.38	3.75	3.38	3.75	3.50	3.00	3.25	3.38	3.63	2.88	3.50	3.63	3.50	3.38	3.13	3.00	2.88	3.41
多媒體	3.71	3.57	3.86	3.43	3.29	3.71	3.86	3.57	3.00	3.57	3.43	2.86	3.14	3.57	3.71	3.71	3.43	3.14	3.14	3.29	3.45
3D 視覺化	2.75	3.38	3.38	3.25	3.00	3.00	3.13	3.25	2.75	3.50	3.75	3.38	3.13	3.50	3.63	3.63	3.50	3.13	3.25	3.38	3.28
地理資訊系統(GIS)	3.33	3.00	3.50	3.50	3.17	3.00	2.83	3.33	2.67	3.33	3.67	3.33	3.17	3.83	3.67	3.50	3.67	3.17	3.50	3.33	3.33
虛擬實境	3.80	3.60	3.60	4.00	3.60	3.60	3.20	3.80	3.00	3.80	3.60	3.40	3.00	3.60	4.00	3.80	3.00	3.20	3.20	3.80	3.53
管理資訊系統(MIS)	4.08	4.00	3.77	4.08	3.46	3.46	3.38	3.85	3.54	4.23	4.00	3.58	3.54	3.92	3.85	3.85	3.92	3.46	3.54	3.77	3.76
決策資源系統(DSS)	4.00	3.86	3.57	3.86	3.57	3.71	3.43	4.14	3.71	3.86	4.00	3.57	3.57	4.00	3.86	4.00	3.86	3.71	3.29	4.00	3.78
高階主管資訊系統(EIS)	3.50	3.60	3.40	3.20	3.10	3.60	3.00	4.00	3.60	4.30	3.90	3.56	3.60	4.00	3.90	3.90	3.70	3.70	3.40	3.60	3.63
企業資源規劃(ERP)	4.00	4.31	3.69	4.15	3.69	3.54	3.77	4.00	3.62	4.23	4.15	3.85	3.92	3.92	4.00	4.00	4.00	3.62	3.54	3.85	3.89
知識管理(KM)	3.50	3.80	3.70	3.20	3.30	3.70	3.90	3.90	3.30	4.10	3.70	3.40	3.10	3.50	3.60	3.56	3.80	3.10	3.00	3.60	3.54
資訊運籌管理(CALS)	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	3.13	3.88	3.50	3.63	3.88	3.88	3.38	3.63	3.75	3.88	3.75	3.63	3.50	3.63	3.68
供應鏈管理(SCM)	3.73	4.00	3.82	3.64	3.55	3.27	3.55	3.64	3.00	3.82	3.82	3.55	3.36	3.73	3.91	3.82	3.73	3.64	3.45	3.64	3.63

註：灰色區塊：平均值大於等於 4 (此技術具備該項效益)

黑色方框：平均值小於 3 (此技術不具備該項效益)

由表 37 所示，可清楚瞭解各項資訊技術之平均效益程度，並以平均值大於等於 4(灰色區塊)及小於 3(黑色方框)作為判別效益良窳之標準，由整體表現來看，後半部資訊技術(如管理資訊系統、決策資源系統、高階主管資訊系統及企業資源規劃等技術)所能提供之效益較為全面性，故企業導入資訊技術時可先從系統性之資訊技術著手。若以個別效益來看，員工監督、員工訓練、決策制訂、風險分析、財務分析、進度監督及預測能力等效益程度表現較差，係為營建產業之效益缺口，在改善時可朝向效益表現不錯之資訊技術著手。在員工監督效益方面，可發現無限通信、多媒體、決策資源系統、知識管理及資訊運籌管理等技術均有不錯之效益表現，平均效益值皆有 3.7 以上，故改善時可針對這些效益著手，如提供員工行動電話或對講機等無限通訊設備，並藉由多媒體等技術瞭解員工之動態，達到監督之目的。在員工訓練效益方面，建築模擬分析、多媒體及企業資源規劃等技術均有不錯之效益表現，可作為改善效益之首要技術，改善時可加強多媒體方面之設備，並配合建築模擬分析等技術，將以往之案例模擬與分析，以視訊之方式錄製成教學帶，以達到培訓新進員工之效果；在決策制訂效益方面，決策資源系統、高階主管資訊系統及企業資源規劃等技術表現不錯，故改善時可針對這些資訊技術，加入更多之法則或相關案例，以提高決策分析之可信度；在風險分析效益方面，企業資源規劃及資訊運籌管理之技術效益表現不錯，而此兩種資訊技術主要之功能係為資訊之整合能力，故若能加強該整合能力則可提高風險分析之效益；在財務分析效益方面，企業資源規劃技術有不錯之表現，其效益值為 3.92，故改善時可朝向企業資訊之整合程度方面思考，以提高財務分析之效益；在進度監督效益方面，專案管理與排程軟體技術表現不錯，在改善方面可朝向加強分析之功能(如資源分配及壓縮工期)或技術使用之友善度方面著手，以提高進度監督之效益；在預測能力效益方面，地理資訊系統、管理資訊系統及企業資源規劃等技術表現不錯，故改善時應加強這些技術對資訊擷取之能力及涵蓋範圍，使資訊之分析更為全面性，有高預測力之效益。茲將各效益缺口值得研發之資訊技術列表如表 38 所示。

**表 38 營建產業效益缺口值得研發之資訊技術**

效益缺口	值得研發或改善技術
員工監督	無限通信、多媒體、決策資源系統、知識管理及資訊運籌管理
員工訓練	建築模擬分析、多媒體及企業資源規劃
決策制訂	決策資源系統、高階主管資訊系統及企業資源規劃
風險分析	企業資源規劃及資訊運籌管理
財務分析	企業資源規劃技術
進度分析	專案管理與排程軟體
預測能力	地理資訊系統、管理資訊系統及企業資源規劃

由表 38 可知，企業資源規劃之系統性資訊技術，係多項效益缺口中值得研發或改善之資訊技術，故政府單位可以企業資源規劃技術為中心，研發其他之功能模組(如無限通信、多媒體及建築模擬分析等)，使資訊技術之功能更為完善，符合營建產業之需要。此外，資訊技術之合併應用亦可提升效益程度，如電子資料交換與資料擷取系統之

整合應用，可改善時間需求及資料擷取之效益(Ahmad, 1999)，故產業之管理者在導入資訊技術時，可對多方面技術進行評估，藉由技術合併應用達到綜效之目的。

由表 37 之 Internet 技術，可發現大部分之回函企業皆認為此項技術不具備效益，其可能之原因應為現今網際網路已普遍被企業視為基礎建設之一部分，主要係輔助資訊之傳遞，對於資訊之處理與管理並無實質效益，是以大部分資訊主皆認為此項技術不具備此效益之原因。

在瞭解營建產業之資訊技術效益缺口後，後續本研究將分析資訊技術之未來發展性，並配合資訊技術之應用狀態，以資訊技術應用狀態少，且技術成長性高之技術，作為營建產業之關鍵資訊技術，再利用複迴歸等統計技術找出影響關鍵技術之相關影響因子及重要序位，供政府單位研擬補助策略時之參考。

## 5.5 資訊技術未來發展性分析

資訊技術未來發展性指標建置之目的，係探討資訊技術之未來發展性。此部分之問項係與資訊技術之效益指標相同，主要探討資訊技術「目前」與「未來」之效益差異，並藉此差異並配合應用狀態分析，找出營建產業之關鍵資訊技術，作為後續關鍵技術分析與管理之參考依據。

### 5.5.1 效信度分析

在分析前本研究先將資訊技術未來發展性之各項指標，如提高執行力、資源採購、作業整合及任務協調等效益進行效信度檢驗，在效度方面係以項目分析進行檢驗，依據各個效益之決斷值決定效益之鑑別力，並將不具鑑別力之效益剔除；在信度方面係以 Cronbach  $\alpha$  值分析，藉以確保資訊技術效益之可靠性。資訊技術未來發展性之項目分析結果如表 39 所示。

表 39 資訊技術未來發展性項目分析

資訊技術 效益指標	檢定條件	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差 異	標準誤 差異	差異的 96% 信 賴區間	
									下界	上界
執行力	假設變異數相等	0.6294	0.4430	9.3499	12.0000	0.0000	0.8057	0.0862	0.6180	0.9935
	不假設變異數相等			9.3499	11.6095	0.0000	0.8057	0.0862	0.6173	0.9942
資源採購	假設變異數相等	0.0416	0.8417	7.2941	12.0000	0.0000	0.6629	0.0909	0.4649	0.8609
	不假設變異數相等			7.2941	11.1966	0.0000	0.6629	0.0909	0.4633	0.8624
作業整合	假設變異數相等	0.7783	0.3950	7.8224	12.0000	0.0000	0.6471	0.0827	0.4669	0.8274
	不假設變異數相等			7.8224	10.8743	0.0000	0.6471	0.0827	0.4648	0.8295
任務協調	假設變異數相等	0.4032	0.5373	4.7122	12.0000	0.0005	0.4857	0.1031	0.2611	0.7103
	不假設變異數相等			4.7122	11.5502	0.0006	0.4857	0.1031	0.2602	0.7113
合約變更	假設變異數相等	11.2590	0.0057	9.1879	12.0000	0.0000	0.6529	0.0711	0.4980	0.8077

資訊技術 效益指標	檢定條件	變異數相等的 Levene 檢定		平均數相等的 t 檢定						
		F 檢定	顯著性	t	自由度	顯著性 (雙尾)	平均差 異	標準誤 差異	差異的 96% 信 賴區間	
									下界	上界
	不假設變異數相等			9.1879	7.6567	0.0000	0.6529	0.0711	0.4877	0.8180
員工通信	假設變異數相等	0.2592	0.6199	2.6379	12.0000	0.0217	0.4457	0.1690	0.0776	0.8139
	不假設變異數相等			2.6379	10.6057	0.0237	0.4457	0.1690	0.0721	0.8193
任務委派	假設變異數相等	0.2451	0.6295	5.3212	12.0000	0.0002	0.5600	0.1052	0.3307	0.7893
	不假設變異數相等			5.3212	11.8416	0.0002	0.5600	0.1052	0.3304	0.7896
員工監督	假設變異數相等	1.3917	0.2610	8.0379	12.0000	0.0000	0.5100	0.0634	0.3718	0.6482
	不假設變異數相等			8.0379	11.2389	0.0000	0.5100	0.0634	0.3707	0.6493
員工訓練	假設變異數相等	0.5886	0.4578	4.1564	12.0000	0.0013	0.2971	0.0715	0.1414	0.4529
	不假設變異數相等			4.1564	11.1753	0.0015	0.2971	0.0715	0.1401	0.4542
企業目標	假設變異數相等	0.1048	0.7518	6.9635	12.0000	0.0000	0.6400	0.0919	0.4398	0.8402
	不假設變異數相等			6.9635	11.8067	0.0000	0.6400	0.0919	0.4394	0.8406
決策制訂	假設變異數相等	0.9631	0.3458	8.5418	12.0000	0.0000	0.7771	0.0910	0.5789	0.9754
	不假設變異數相等			8.5418	11.1119	0.0000	0.7771	0.0910	0.5771	0.9771
共識建立	假設變異數相等	0.0229	0.8823	6.2912	12.0000	0.0000	0.4600	0.0731	0.3007	0.6193
	不假設變異數相等			6.2912	11.1243	0.0001	0.4600	0.0731	0.2993	0.6207
資源配置	假設變異數相等	0.5821	0.4602	5.1293	12.0000	0.0002	0.4957	0.0966	0.2851	0.7063
	不假設變異數相等			5.1293	10.8388	0.0003	0.4957	0.0966	0.2826	0.7088
風險分析	假設變異數相等	1.0510	0.3255	4.9515	12.0000	0.0003	0.5386	0.1088	0.3016	0.7756
	不假設變異數相等			4.9515	9.4344	0.0007	0.5386	0.1088	0.2942	0.7829
財務分析	假設變異數相等	0.3365	0.5726	5.1043	12.0000	0.0003	0.5700	0.1117	0.3267	0.8133
	不假設變異數相等			5.1043	9.0861	0.0006	0.5700	0.1117	0.3178	0.8222
成本評估	假設變異數相等	0.7455	0.4048	3.5400	12.0000	0.0041	0.7557	0.2135	0.2906	1.2208
	不假設變異數相等			3.5400	8.1173	0.0074	0.7557	0.2135	0.2647	1.2468
時間衡量	假設變異數相等	1.3302	0.2712	5.2398	12.0000	0.0002	0.4829	0.0922	0.2821	0.6836
	不假設變異數相等			5.2398	10.4750	0.0003	0.4829	0.0922	0.2788	0.6869
資訊分析	假設變異數相等	0.0383	0.8481	9.7433	12.0000	0.0000	0.5700	0.0585	0.4425	0.6975
	不假設變異數相等			9.7433	11.6255	0.0000	0.5700	0.0585	0.4421	0.6979
資料收集	假設變異數相等	0.4802	0.5015	6.9660	12.0000	0.0000	0.5943	0.0853	0.4084	0.7802
	不假設變異數相等			6.9660	10.7935	0.0000	0.5943	0.0853	0.4061	0.7825
進度監督	假設變異數相等	5.7298	0.0339	6.8458	12.0000	0.0000	0.5343	0.0780	0.3642	0.7043
	不假設變異數相等			6.8458	7.8137	0.0001	0.5343	0.0780	0.3536	0.7150
預測能力	假設變異數相等	1.6724	0.2203	3.1726	12.0000	0.0080	0.3514	0.1108	0.1101	0.5928
	不假設變異數相等			3.1726	8.6697	0.0119	0.3514	0.1108	0.0994	0.6035
矯正措施	假設變異數相等	0.0846	0.7762	4.1130	12.0000	0.0014	0.3400	0.0827	0.1599	0.5201
	不假設變異數相等			4.1130	11.9454	0.0015	0.3400	0.0827	0.1598	0.5202

註：t 檢定之顯著性若大於 0.05，則無顯著差異；灰色區塊為各題項之 CR 值

由表 39 可知，僅有進度監督技術效益之 F 值小於 0.05，表示成本評估之母體變異數異質，此時需檢視進度監督指標之 t 值顯著性欄  $0.0001 < 0.05$ ，表示進度監督此指標亦具鑑別力，其決斷值為 6.8458。進一步分析其他指標，可發現所有指標之 t 值顯著性欄，皆小於 0.05，故所有指標皆具鑑別力，將予以保留，茲將資訊技術未來發展性之項目分析決斷值整理如表 40 所示。

**表 40 資訊技術未來發展性決斷值**

資訊技術效益指標	決斷值	備註	分享程度指標	決斷值	備註
執行力	9.3499***	保留	共識建立	6.2912***	保留
資源採購	7.2941***	保留	資源配置	5.1293***	保留
作業整合	7.8224***	保留	風險分析	4.9515***	保留
任務協調	4.7122***	保留	財務分析	5.1043***	保留
合約變更	9.1879***	保留	成本評估	3.5400***	保留
員工通信	2.6379***	保留	時間衡量	5.2398***	保留
任務委派	5.3212***	保留	資訊分析	9.7433***	保留
員工監督	8.0379***	保留	資料收集	6.9660***	保留
員工訓練	4.1564***	保留	進度監督	6.8458***	保留
企業目標	6.9635***	保留	預測能力	3.1726***	保留
決策制訂	8.5418***	保留	矯正措施	4.1130***	保留

註：\*\*\*表示  $p < 0.05$

由表 40 可發現，所有之未來發展性指標皆具鑑別力，亦予以保留，本研究進一步將具效度之指標進行信度分析，計算結果 Cronbach  $\alpha = 0.9787 > 0.7$ ，顯示本研究建立之資訊技術未來發展性指標構面之信度可靠。經過效信度檢驗後，接著本研究將利用資訊技術知應用狀態，配合資訊技術現在與未來效益之成長性資訊，找出應用狀態低且技術效益成長性高之資訊技術，作為產業之關鍵資訊技術，以提供產業管理者導入資訊技術時之決策參考。

### 5.5.2 關鍵資訊技術之選擇

關鍵資訊技術之選擇，主要係尋找現階段營建產業所缺乏或表現不足之資訊技術，期望藉由推廣或改善關鍵資訊技術，能促進營建產業之知識循環，提升產業整體之績效。茲將資訊技術應用狀態與效益成長性之關聯，繪製如表 41 所示。

**表 41 資訊技術應用狀態與效益成長性關聯表**

資訊技術	應用次數	%	現在效益總分	未來效益總分	成長性
電子郵件	32	91%	72.55	81.38	8.83
電腦輔助設計	23	66%	69.88	75.99	6.11
電腦輔助設施管理	21	60%	69.85	78.18	8.33
資料庫	29	83%	76.58	84.31	7.73
專案管理與排程軟體	26	74%	75.67	83.42	7.75
電子資料交換 (EDI)	10	29%	79.79	79.05	-0.74
無線通信	8	23%	79.56	77.02	-2.54
群組軟體(Lotus Notes)	13	37%	78.65	79.19	0.54
Intranet (internal Internet)	25	71%	70.45	75.95	5.50
視訊會議	9	26%	72.54	79.26	6.72
電子通勤	4	11%	74.14	76.55	2.41
資料擷取系統 (bar coding)	2	6%	77.60	70.47	-7.13
Internet (World Wide Web)	27	79%	63.81	75.03	11.22
建築模擬與分析	8	23%	75.18	75.06	-0.12
多媒體	10	29%	76.13	70.53	-5.60
3D 視覺化	4	11%	72.55	71.48	-1.07

地理資訊系統(GIS)	6	17%	73.00	70.17	-2.83
虛擬實境	1	3%	78.40	69.69	-8.71
管理資訊系統(MIS)	15	43%	82.90	81.91	-0.99
決策資源系統(DSS)	3	9%	83.85	83.51	-0.34
高階主管資訊系統(EIS)	4	11%	79.86	85.77	5.91
企業資源規劃(ERP)	8	23%	85.39	87.37	1.98
知識管理(KM)	9	26%	77.16	80.70	3.54
資訊運籌管理(CALS)	2	6%	81.18	80.98	-0.20
供應鏈管理(SCM)	9	26%	80.22	77.10	-3.12

由表 41 可知，資訊技術應用狀態低且具成長性之技術，共有五項，分別是視訊會議、電子通勤、高階主管資訊系統、企業資源規劃及知識管理等五項資訊技術。在此五項資訊技術中，有三項屬系統性資訊技術，由此可見系統性資訊技術之重要性，此結果亦與先前分析知識分享程度及資訊記應用狀態之結果相似，可作為產業管理者導入資訊技術時之參考資訊。而視訊會議技術具效益成長性，本研究推估係可能因營建產業之產品具單一性之特性，施工之地點不固定，對於施工過程所產生之問題又需專家或管理者做決策，因而造成溝通之障礙，而視訊會議之功能，可解決因距離而產生之障礙，及時提供決策者資訊，是以成為關鍵資訊技術之原因；而電子通勤技術具效益成長性，本研究推測現今係屬 e 化之時代，藉由資訊技術之應用可與企業保持聯繫，若非第一線之生產人員(如設計人員、估價人員及繪圖人員等)，則可採用電子通勤之方式工作，以提高工作之彈性，依據 Olson and Primps (1984) 之研究，電子通勤在個人方面可減少通勤之時間與成本、提供較為輕鬆之工作氣氛與壓力，而在企業方面可減少辦公設備及空間成本、員工之雇用政策較具彈性化等優點，無論在個人或企業方面接能提供良好之績效，是以電子通勤成為關鍵資訊技術之原因。而高階主管資訊系統具效益成長性，本研究推估係可能因該項技術，包含管理資訊系統及決策資源系統等兩種功能，可同時對資訊管理及決策，是以成為關鍵之要素；而企業資源規劃技術具成長性，本研究認為係可能因該軟體之功能相當廣泛，從財務管理、人力資源管理、通路及原料管理以及製造與生產管理等功能，整合為一套有效率之管理系統，係以成為關鍵資訊技術之原因，然其成長性僅有 1.98 稍嫌略低，其可能因導入此系統之購置成本過高，以致於成長性偏低之原因；而知識管理技術具效益成長性，係可能因現今為知識經濟之時代，知識將取代土地、勞力、資本與機器設備等成為最重要之生產因素，且營建產業具有臨時性組織、產品單一化、勞力短缺等特性，使管理者意識到知識之重要性，認為知識管理係具未來發展性之資訊技術。

依據 Robinson et al. (2001)，其認為群組軟體係組織用來分享與移轉知識之重要協同合作軟體，然由表 41 中，可發現群組軟體之應用狀態並不高，僅佔整體產業之 37%，且大部分企業皆認為此技術之效益未來發展性不高，可得知，大部分之企業對於該項技術之潛在利益並未充分瞭解，以致於群組軟體之效益不彰，故產業之管理者在宣導資訊技術之應用時，應充分檢視各項資訊技術之潛在效益，並配合產業之文化，使資訊技術之使用更為合適且滿足產業之需要。此外，由表 41 可發現多媒體、3D 視覺化及虛擬實境等技術亦呈現負值之狀態，與現在之趨勢相反，本研究經由專家訪談後，其認為其可

能之原因為本研究之樣本係以營建百大營造廠為主，而營造廠之工作在於發包及施工過程，對於設計部分較少涉獵，故大部分之企業皆認為這些技術不具未來發展性，若加入建設公司為本研究之樣本應會有不同之結論；在資料擷取系統部分，其可能之原因係因營建產品之材料眾多，若要將所有材料編碼實屬困難，且使用上不方便，例如：鋼構建築物之樑柱動輒數十公尺，在工地上逐一檢驗係相當費時之工作，此乃負成長之原因；而無線通信、地理資訊系統及供應鏈管理呈負成長之原因，係可能因回函之數量太少，若能增加回函數應有不同之結論。

決定營建產業之關鍵資訊技術後，後續本研究將依據關鍵資訊技術，輔以複迴歸分析之統計技術，探討影響技術之關鍵因子及重要序位，提供政府研擬補助策略之參考。

## 5.6 影響資訊技術推動之因素分析

影響資訊技術推動之因素指標建置之目的，係探討關鍵資訊技術在效益差異上具預測力之影響因素及重要序位。本研究採用常用之「逐步回歸法」，其包含「順向選擇」及「反向剔除」兩階段，首先利用 F 值顯著性檢定「順向」將淨相關最大因子逐一之納入回歸模式，再「反向」逐一剔除模式中貢獻度最小之因子，直到所有變項皆符合設定為止。(本研究依 Hower (1987)建議，將 F 值設定於 2.71-0.1 之間)；並透過複迴歸分析所得之標準化迴歸係數，判別關鍵影響因子之重要性序位，再利用  $R^2$  之大小以瞭解迴歸模式之解釋變異程度，並評量迴歸模式之恰當性，最後利用變異數膨脹係數(Variance Inflation Factor; VIF)、允差(Tolerance, 為 VIF 之倒數)及條件指標(Condition Index; CI)，進行共線性檢定。由於，本研究回收案例僅有 34 例，且並非所有之企業皆使用關鍵資訊技術，若再將關鍵資訊技術分群探討時，將造成樣本數過少(母體之變異數未知時，以樣本推論母體，其樣本須大於 30(Ronald et al., 2002)；相關研究(correlational studies)以探討變相間之關聯，樣本須大於 30(Gay, 1992)；因果比較研究(causal-comparative studies)及實驗研究，各組樣本須大於 30(Gay, 1992))，且複迴歸分析所建立之預測模式穩定度低或不能分析等結果，故本研究僅以不分群之企業作為分析之對象，探討關鍵資訊技術之影響因子及重要序位。

### 5.6.1 視訊會議之影響因素分析

針對視訊會議此關鍵資訊技術，本研究將細部探討該技術之效益差異，茲將視訊會議之現在與未來效益之關聯性，繪製如圖 19 所示。

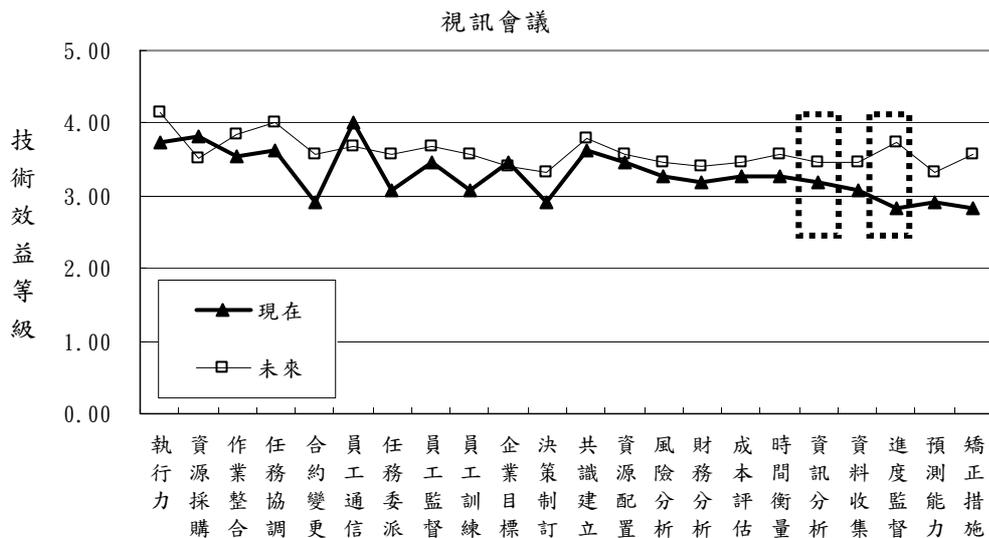


圖 19 視訊會議之現在與未來效益關聯圖

由圖 19 可知，視訊會議技術現在與未來之效益在資源採購及員工通信指標呈負成長，顯示營建產業之資訊人員皆認為此技術不具備該功效，然在進度監督及矯正措施指標具顯著差異，故本研究將針對此兩項指標進行複迴歸分析，找出影響技術效益之關鍵因子與重要序位。

(1) 視訊會議之進度監督效益對影響因子預測力分析

針對視訊會議之進度監督效益，其預測力分析結果如表 42 所示。

表 42 進度監督效益之預測力分析

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量				
					R 平方改變量	F 改變	分子自由度	分母自由度	顯著性 F 改變
1	0.7783	0.6057	0.5619	0.7729	0.6057	13.8273	1.0000	9.0000	0.0048
2	0.8982	0.8068	0.7585	0.5739	0.2011	8.3263	1.0000	8.0000	0.0203

註：

模式 1 預測變數：(常數), 環境變化

模式 2 預測變數：(常數), 環境變化, 社交關係

由表 42 可知，依模式 2 之複迴歸結果顯示，環境變化及社交關係係進度監督效益具預測力之關鍵影響因子，並由模式 2 之 R 平方為 0.8068，顯示可解釋 80.68% 之變異量，複迴歸之模式之信度可靠。進一步分析迴歸係數之顯著性檢定，如表 43 所示。

**表 43 具進度監督效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定**

模式	指標	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t	顯著性	共線性統計量	
		B 之估計值	標準誤				允差	VIF
1	(常數)	0.7849	0.5944		1.3206	0.2192		
	環境變化	0.6989	0.1880	0.7783	3.7185	0.0048	1.0000	1.0000
2	(常數)	-0.0206	0.5222		-0.0394	0.9696		
	環境變化	0.6414	0.1410	0.7142	4.5498	0.0019	0.9800	1.0204
	社交關係	0.3690	0.1279	0.4530	2.8855	0.0203	0.9800	1.0204

由表 43 可知，在迴歸模式 2 中，環境變化及社交關係之標準化迴歸係數分別為 0.7142 及 0.4530，皆呈現正相關，顯示針對進度監督效益，環境變化為第 1 關鍵之影響因素，社交關係為第 2 關鍵影響因素，若欲提高視訊會議之進度監督效益，則應愈注重外在環境環境之變化程度(如景氣影響)，且增加員工間非正式之社交關係(如下午茶時間、員工旅行)，培養較為輕鬆之工作氣氛以利於監督作業。其共線性檢定之變異數膨脹係數 (Variance Inflation Factor; VIF) 皆小於 10，允差(Tolerance，為 VIF 之倒數)皆大於 0.1，顯示資料無明顯共線性問題，進一步本研究將檢視，進度監督效益預測模式之共線性診斷，如表 44 所示。

**表 44 進度監督效益預測模式之共線性診斷**

模式	維度	特徵值	條件指標	變異數比例		
				(常數)	環境變化	社交關係
1	1	1.9199	1.0000	0.0400	0.0400	
	2	0.0801	4.8969	0.9600	0.9600	
2	1	2.7670	1.0000	0.0136	0.0181	0.0243
	2	0.1616	4.1378	0.0187	0.3381	0.7831
	3	0.0714	6.2274	0.9676	0.6438	0.1926

由表 44 得知，在模式 2 中，其條件指標(condition index; CI 值)皆小於 15，顯示本研究進行複迴歸之資料無明顯共線性問題(Tacq, 1997)。

(2) 視訊會議之矯正措施效益對影響因子預測力分析

針對視訊會議之矯正措施效益，其預測力分析結果如表 45 所示。

**表 45 矯正措施效益之預測力分析**

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量				
					R 平方改變量	F 改變	分子自由度	分母自由度	顯著性 F 改變
1	0.7651	0.5854	0.5393	0.8487	0.5854	12.7070	1.0000	9.0000	0.0061
2	0.9134	0.8343	0.7929	0.5691	0.2489	12.0206	1.0000	8.0000	0.0085
3	0.9790	0.9585	0.9407	0.3045	0.1242	20.9314	1.0000	7.0000	0.0026

註：

模式 1 預測變數：(常數)，員工經驗

模式 2 預測變數：(常數)，員工經驗，複雜程度

模式 3 預測變數：(常數)，員工經驗，複雜程度，社交關係

由表 45 可知，依模式 3 之複迴歸結果顯示，員工經驗、複雜程度及社交關係係進度監督效益具預測力之關鍵影響因子，並由模式 3 之 R 平方為 0.9585，顯示可解釋 95.85% 之變異量，複迴歸之模式之信度可靠。進一步分析迴歸係數之顯著性檢定，如表 46 所示。

**表 46 具矯正措施效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定**

模式	指標	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t	顯著性	共線性統計量	
		B 之估計值	標準誤				允差	VIF
1	(常數)	-0.3729	0.9310		-0.4005	0.6981		
	員工經驗	0.9237	0.2591	0.7651	3.5647	0.0061	1.0000	1.0000
2	(常數)	1.0761	0.7512		1.4325	0.1899		
	員工經驗	1.0632	0.1783	0.8807	5.9618	0.0003	0.9491	1.0536
	複雜程度	-0.5310	0.1532	-0.5121	-3.4671	0.0085	0.9491	1.0536
3	(常數)	0.3412	0.4329		0.7880	0.4565		
	員工經驗	1.0778	0.0955	0.8927	11.2864	0.0000	0.9480	1.0548
	複雜程度	-0.5666	0.0823	-0.5465	-6.8821	0.0002	0.9406	1.0631
	社交關係	0.3088	0.0675	0.3540	4.5751	0.0026	0.9909	1.0092

由表 46 可知，在迴歸模式 3 中，員工經驗及社交關係之標準化迴歸係數分別為 0.8927 及 0.3540，皆呈現正相關，而複雜程度之標準化迴歸係數為 -0.5465，呈現負相關，顯示針對矯正措施效益，員工經驗為第 1 關鍵之影響因素，複雜程度為第 2 關鍵之影響因素，而社交關係為第 3 關鍵之影響因素，若欲提高視訊會議之矯正措施效益，則應注重員工之經驗培養(如加強教育訓練、技術傳承等)，且增加員工間非正式之社交關係(如下午茶時間、員工旅行等)，培養較為輕鬆之工作氣氛以利於監督作業。此外，對於資訊技術之採用應選擇較為友善且容易使用之技術，使員工更容易配合企業作業，以利於矯正措施之管控。其共線性檢定之變異數膨脹係數(Variance Inflation Factor; VIF)皆小於 10，允差(Tolerance，為 VIF 之倒數)皆大於 0.1，顯示資料無明顯共線性問題，進一步本研究將檢視，矯正措施效益預測模式之共線性診斷，如表 47 所示。

**表 47 矯正措施效益預測模式之共線性診斷**

模式	維度	特徵值	條件指標	變異數比例			
				(常數)	員工經驗	複雜程度	社交關係
1	1	1.9615	1.0000	0.0193	0.0193		
	2	0.0385	7.1365	0.9807	0.9807		
2	1	2.9003	1.0000	0.0061	0.0082	0.0098	
	2	0.0653	6.6661	0.0121	0.4444	0.7672	
	3	0.0344	9.1776	0.9819	0.5473	0.2230	
3	1	3.7262	1.0000	0.0031	0.0049	0.0058	0.0131
	2	0.1768	4.5913	0.0077	0.0525	0.0420	0.8943
	3	0.0652	7.5600	0.0114	0.4245	0.7826	0.0015
	4	0.0319	10.8149	0.9778	0.5181	0.1696	0.0911

由表 47 得知，在模式 3 中，其條件指標(condition index; CI 值)皆小於 15，顯示本研究進行複迴歸之資料無明顯之共線性問題(Tacq, 1997)。

## 5.6.2 電子通勤之影響因素分析

針對電子通勤此關鍵資訊技術，本研究將細部探討該技術之效益差異，茲將電子通勤之現在與未來效益之關聯性，繪製如圖 20 所示。

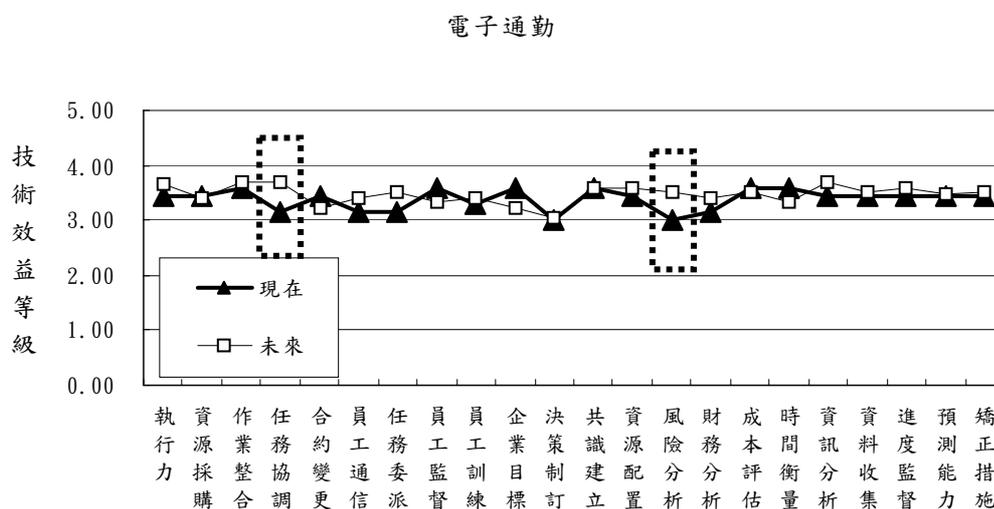


圖 20 電子通勤之現在與未來效益關聯圖

由圖 20 可知，電子通勤現在與未來之效益在任務協調及風險分析效益指標具顯著差異，故本研究將針對此兩項指標進行複迴歸分析，找出影響技術效益之關鍵因子與重要序位。

### (1) 電子通勤之任務協調效益對影響因子預測力分析

針對電子通勤之任務協調效益，其預測力分析結果如表 48 所示。

表 48 任務協調效益之預測力分析

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量				
					R 平方改變量	F 改變	分子自由度	分母自由度	顯著性 F 改變
1	0.8353	0.6978	0.6676	0.4993	0.6978	23.0907	1.0000	10.0000	0.0007

註：

模式 1 預測變數：(常數), 複雜程度

由表 48 可知，依模式 1 之複迴歸結果顯示，複雜程度係任務協調效益具預測力之關鍵影響因子，並由模式 1 之 R 平方為 0.6978，顯示可解釋 69.78% 之變異量，複迴歸之模式具一定之可信度。進一步分析迴歸係數之顯著性檢定，如表 49 所示。

表 49 具任務協調效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定

模式	指標	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t	顯著性	共線性統計量	
		B 之估計值	標準誤				允差	VIF
1	(常數)	1.4433	0.4186		3.4483	0.0073		
	複雜程度	0.5464	0.1222	0.8304	4.4705	0.0016	1.0000	1.0000

由表 49 可知，在迴歸模式 1 中，複雜程度之標準化迴歸係數為 0.8304，呈現正相關，顯示針對任務協調效益，複雜程度為主要之影響因素，若欲提高電子通勤之任務協調效益，則應多注重電子通勤技術之功能性，如提供企業對於員工監督、績度量測及資訊安全等功能性，促使員工使用電子通勤工作之意願，進而達到任務協調之目的。因模式中僅有 1 項關鍵影響因素，故無共線性問題存在，其共線性檢定之變異數膨脹係數 (Variance Inflation Factor; VIF) 及允差 (Tolerance，為 VIF 之倒數) 皆為 1，進一步本研究將檢視，任務協調效益預測模式之共線性診斷，如表 50 所示。

表 50 任務協調效益預測模式之共線性診斷

模式	維度	特徵值	條件指標	變異數比例	
				(常數)	複雜程度
1	1	1.9291	1.0000	0.0354	0.0354
	2	0.0709	5.2174	0.9646	0.9646

由表 50 得知，在模式 1 中，其條件指標 (condition index; CI 值) 皆小於 15，顯示本研究進行複迴歸之資料無明顯之共線性問題 (Tacq, 1997)。

### 5.6.3 高階主管資訊系統之影響因素分析

針對高階主管資訊系統此關鍵資訊技術，本研究將細部探討該技術之效益差異，茲將高階主管資訊系統之現在與未來效益之關聯性，繪製如圖 21 所示。

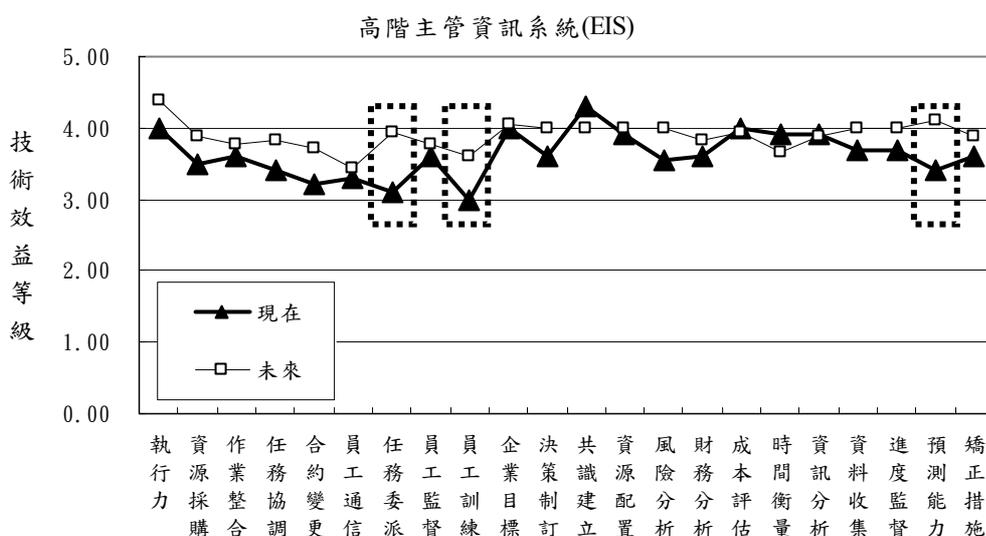


圖 21 高階主管資訊系統之現在與未來效益關聯圖

由圖 21 可知，高階主管資訊系統技術現在與未來之效益在共識建立指標呈負成長，顯示營建產業之資訊人員皆認為此技術不具備該功效，然在任務協調、員工訓練及預測能力指標具顯著差異，故本研究將針對此三項指標進行複迴歸分析，找出影響技術效益之關鍵因子與重要序位。

#### (1)高階主管資訊系統之任務委派效益對影響因子預測力分析

針對高階主管資訊系統之任務委派效益，其預測力分析結果如表 51 所示。

**表 51 任務委派效益之預測力分析**

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量				
					R 平方改變量	F 改變	分子自由度	分母自由度	顯著性 F 改變
1	0.5809	0.3374	0.2712	1.1772	0.3374	5.0930	1.0000	10.0000	0.0476

註：

模式 1 預測變數：(常數), 作業責任

由表 51 可知，依模式 1 之複迴歸結果顯示，作業責任係任務委派效益具預測力之關鍵影響因子，並由模式 1 之 R 平方為 0.3374，複迴歸分析模式之解釋變異量能力較低，僅可解釋 33.74%之變異量，顯示在高階主管資訊系統方面，作業責任影響因素對於任務委派效益之解釋力偏低，即提供員工作業責任高之工作亦可能會提高任務委派之效益，係應此技術之應用程度不佳所致。進一步分析迴歸係數之顯著性檢定，如表 52 所示。

**表 52 具任務委派效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定**

模式	指標	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t	顯著性	共線性統計量	
		B 之估計值	標準誤				允差	VIF
1	(常數)	4.7075	0.8633		5.4532	0.0003		
	作業責任	-0.6321	0.2801	-0.5809	-2.2568	0.0476	1.0000	1.0000

由表 52 可知，在迴歸模式 1 中，作業責任之標準化迴歸係數為-0.5809，呈現負相關，顯示針對任務委派效益，作業責任為主要之影響因素，若欲提高高階主管資訊系統之任務委派效益，則應給予員工作業責任較小之工作，然在此技術中複迴歸模式之解釋變異量偏低，建議產業推廣企業導入此技術時，應依照企業之文化背景及工作授權程度，適度調整員工之作業責任，以利於提高任務委派之效益。因模式中僅有 1 項關鍵影響因素，故無共線性問題存在，其共線性檢定之變異數膨脹係數(Variance Inflation Factor; VIF)及允差(Tolerance，為 VIF 之倒數)皆為 1，進一步本研究將檢視，任務委派效益預測模式之共線性診斷，如表 53 所示。

**表 53 任務協調效益預測模式之共線性診斷**

模式	維度	特徵值	條件指標	變異數比例	
				(常數)	作業責任
1	1	1.9193	1.0000	0.0404	0.0404
	2	0.0807	4.8754	0.9596	0.9596

由表 53 得知，在模式 1 中，其條件指標(condition index；CI 值)皆小於 15，顯示本研究進行複迴歸之資料無明顯之共線性問題(Tacq, 1997)。

(2)高階主管資訊系統之員工訓練效益對影響因子預測力分析

針對高階主管資訊系統之員工訓練效益，其預測力分析結果如表 54 所示。

**表 54 員工訓練效益之預測力分析**

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量				
					R 平方改變量	F 改變	分子自由度	分母自由度	顯著性 F 改變
1	0.6530	0.4264	0.3742	0.8822	0.4264	8.1759	1.0000	11.0000	0.0155
2	0.8081	0.6530	0.5836	0.7196	0.2266	6.5318	1.0000	10.0000	0.0286
3	0.8853	0.7838	0.7118	0.5987	0.1308	5.4470	1.0000	9.0000	0.0445

註：

模式 1 預測變數：(常數), 同業競爭

模式 2 預測變數：(常數), 同業競爭, 員工職位

模式 3 預測變數：(常數), 同業競爭, 員工職位, 複雜程度

由表 54 可知，依模式 3 之複迴歸結果顯示，同業競爭、員工職位及複雜程度係員工訓練效益具預測力之關鍵影響因子，並由模式 3 之 R 平方為 0.7838，顯示可解釋 78.38% 之變異量，複迴歸之模式具一定之可信度。進一步分析迴歸係數之顯著性檢定，如表 55 所示。

**表 55 具員工訓練效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定**

模式	指標	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t	顯著性	共線性統計量	
		B 之估計值	標準誤				允差	VIF
1	(常數)	1.3020	0.6175		2.1086	0.0587		
	同業競爭	0.5268	0.1843	0.6530	2.8594	0.0155	1.0000	1.0000
2	(常數)	-0.3379	0.8157		-0.4142	0.6875		
	同業競爭	0.5208	0.1503	0.6455	3.4648	0.0061	0.9998	1.0002
	員工職位	0.4492	0.1757	0.4761	2.5557	0.0286	0.9998	1.0002
3	(常數)	1.2385	0.9575		1.2935	0.2281		
	同業競爭	0.5654	0.1265	0.7008	4.4693	0.0016	0.9769	1.0236
	員工職位	0.6447	0.1685	0.6834	3.8256	0.0041	0.7527	1.3286
	複雜程度	-0.5863	0.2512	-0.4209	-2.3339	0.0445	0.7383	1.3544

由表 55 可知，在迴歸模式 3 中，同業競爭及員工職位之標準化迴歸係數分別為 0.7008 及 0.6834，皆呈現正相關，而複雜程度之標準化迴歸係數為 -0.4209，呈現負相關，顯示針對員工訓練效益，同業競爭為第 1 關鍵之影響因素，員工職位為第 2 關鍵之影響因素，而複雜程度為第 3 關鍵之影響因素，若欲提高高階主管資訊系統之員工訓練效益，則應注重同業間之競爭情形，在愈競爭之環境下應愈加強企業員工之訓練。此外，對於企業之高階主管應定期舉辦教育訓練，加強高階主管之知識與經驗，以利於知識之傳承及新進員工之培訓等目的。而在高階主管資訊系統之技術複雜程度部分，應朝向較為友善且人性化方向設計，使主管或員工容易配合使用，藉以幫助企業進行員工訓練。其共線性檢定之變異數膨脹係數(Variance Inflation Factor; VIF)皆小於 10，允差(Tolerance，為 VIF 之倒數)皆大於 0.1，顯示資料無明顯共線性問題，進一步本研究將檢視，員工訓練效益預測模式之共線性診斷，如表 56 所示。

**表 56 員工訓練效益預測模式之共線性診斷**

模式	維度	特徵值	條件指標	變異數比例			
				(常數)	同業競爭	員工職位	複雜程度
1	1	1.9181	1.0000	0.0409	0.0409		
	2	0.0819	4.8409	0.9591	0.9591		
2	1	2.8359	1.0000	0.0072	0.0179	0.0102	
	2	0.1262	4.7412	0.0193	0.7804	0.2275	
	3	0.0379	8.6475	0.9734	0.2017	0.7624	
3	1	3.8089	1.0000	0.0020	0.0095	0.0043	0.0017
	2	0.1335	5.3421	0.0043	0.8250	0.1050	0.0087
	3	0.0422	9.5060	0.2395	0.1644	0.7887	0.0628
	4	0.0155	13.6752	0.7542	0.0011	0.1020	0.9268

由表 56 得知，在模式 3 中，其條件指標(condition index; CI 值)皆小於 15，顯示本研究進行複迴歸之資料無明顯之共線性問題(Tacq, 1997)。

### (3)高階主管資訊系統之預測能力效益對影響因子預測力分析

針對高階主管資訊系統之預測能力效益，其預測力分析結果如表 57 所示。

**表 57 預測能力效益之預測力分析**

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量				
					R 平方改變量	F 改變	分子自由度	分母自由度	顯著性 F 改變
1	0.9700	0.9408	0.9355	0.2668	0.9408	174.9136	1.0000	11.0000	0.0000

註：

模式 1 預測變數：(常數), 資訊回饋

由表 57 可知，依模式 1 之複迴歸結果顯示，資訊回饋係預測能力效益具預測力之關鍵影響因子，並由模式 1 之 R 平方為 0.9408，顯示可解釋 94.08%之變異量，複迴歸模式之信度可靠。進一步分析迴歸係數之顯著性檢定，如表 58 所示。

表 58 具預測能力效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定

模式	指標	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t	顯著性	共線性統計量	
		B 之估計值	標準誤				允差	VIF
1	(常數)	0.2626	0.2529		1.0383	0.3214		
	資訊回饋	0.9040	0.0684	0.9700	13.2255	0.0000	1.0000	1.0000

由表 58 可知，在迴歸模式 1 中，資訊回饋之標準化迴歸係數為 0.9700，呈現正相關，顯示針對預測能力效益，資訊回饋為主要之影響因素，若欲提高高階主管資訊系統之預測能力效益，則應注重員工對於資訊回饋之程度，員工回饋之資訊愈多則高階主管資訊系統之預測能力愈佳，故產業推廣企業使用該項技術時，應需配合員工回饋資訊之鼓勵文化，並保障員工之工作權力，以利於提高預測能力之效益。因模式中僅有 1 項關鍵影響因素，故無共線性問題存在，其共線性檢定之變異數膨脹係數(Variance Inflation Factor；VIF)及允差(Tolerance，為 VIF 之倒數)皆為 1，進一步本研究將檢視，預測能力效益預測模式之共線性診斷，如表 59 所示。

表 59 預測能力效益預測模式之共線性診斷

模式	維度	特徵值	條件指標	變異數比例	
				(常數)	資訊回饋
1	1	1.9563	1.0000	0.0219	0.0219
	2	0.0437	6.6877	0.9781	0.9781

由表 59 得知，在模式 1 中，其條件指標(condition index；CI 值)皆小於 15，顯示本研究進行複迴歸之資料無明顯之共線性問題(Tacq, 1997)。

#### 5.6.4 企業資源規劃之影響因素分析

針對企業資源規劃此關鍵資訊技術，本研究將細部探討該技術之效益差異，茲將企業資源規劃之現在與未來效益之關聯性，繪製如圖 22 所示。

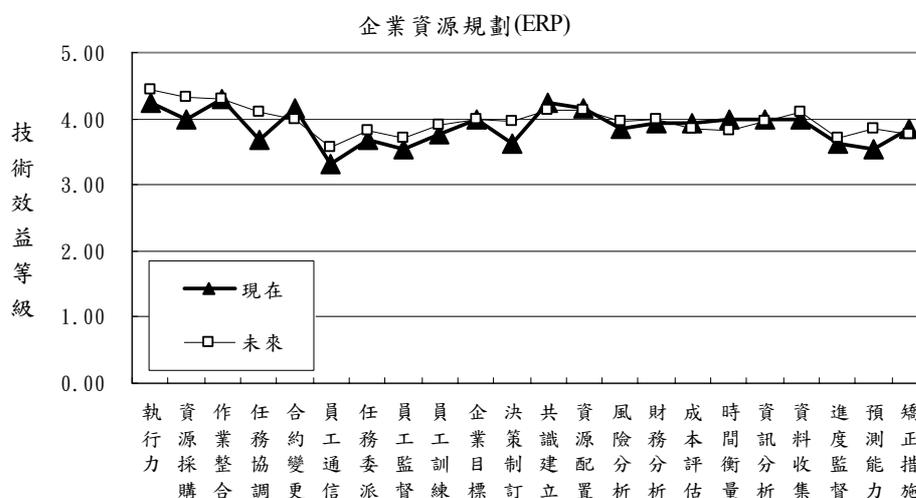


圖 22 企業資源規劃之現在與未來效益關聯圖

由圖 22 可知，企業資源規劃技術現在與未來之效益趨勢類似，並無特別顯著差異之效益，且大部分效益偏高，顯示該系統可提供之效益較為全面性。楊金福(2001)曾對企業資源規劃功能及特性描述如下：

- 1.企業資源規劃系統能簡化多工程序，加速企業之反應速度：擁有企業資源規劃系統之企業，員工作業情形與以往之不同在於所有之溝通都可以在線上完成。業務人員可直接上線查詢所需資料，立即對客戶需求做出回應。
- 2.企業資源規劃系統增強資料共用性與正確性：因企業資源規劃系統係將所有功能整合在一個系統中，且僅使用一個共同之資料庫，所有之資料只需經過一次輸入即可被全部之模組所使用，省去了重複輸入作業並提高資料正確性。
- 3.企業資源規劃系統可達成資訊之即時性：各部門各自獨立之作業系統，若要達到資料間沒有差異，必須不斷輸入異動資料，且無法達成即時之效果。然企業資源規劃系統，係使用共用資料庫，資料若更改無論是任何部門，其獲得之資料皆為相同，達至資訊之即時性。
- 4.企業資源規劃系統可簡化流程，節省管銷費用，降低企業經營成本：企業資源規劃系統之資訊皆可在線上獲取，大幅簡化原來之流程及其管銷費用。
- 5.企業應用企業資源規劃系統可即時掌握實際經營狀況，快速因應市場及顧客需求：因企業資源規劃系統採用共用之資料庫，大幅提高資料之正確性及即時性，可有效掌握即時資訊而快速因應市場及顧客需求。

依據上述企業資源規劃之功能及特性，可發現該技術確實可提供營建產業在產品製程時之大部分需求(如簡化程序、提供資訊之正確性、即時性等)，然由表 31，營建產業資訊技術應用狀態表，可發現企業資源規劃在營建產業之應用程度不高，僅佔回收資料之 24%，屬於應用狀態偏少之資訊技術，其原因係可能為以下因素：(Davenport, 1998)

- 1.時間：企業導入企業資源規劃系統，需指派事業主管及技術主管組成決策小組，參與為期數月之流程，其導入時間較長容易造成無法在短時間顯現該技術之預期效益。
- 2.成本／效益：企業資源規劃系統之購置成本很高，即使有較高之益本比，企業仍須評估資金是否足夠進行企業系統專案。
- 3.員工訓練：因企業流程之改造，員工需重新進行訓練，增加企業額外之訓練成本負擔。
- 4.組織改變：新系統導入係可能引發員工對於現狀改變，而產生恐懼心態，導致抗拒變革。

由上述導入企業資源規劃之問題，且以產業管理者之角度而言，可針對第二項因素(成本／效益)進行探討，其餘之三項因素較屬企業本身之問題，產業管理者可根據企業之特性或規模，評估適當之資金提供企業研發使用，並鼓勵企業採用企業資源規劃技術之政策，進而加強對該項技術之宣導。

### 5.6.5 知識管理之影響因素分析

針對知識管理此關鍵資訊技術，本研究將細部探討該技術之效益差異，茲將知識管理之現在與未來效益之關聯性，繪製如圖 23 所示。

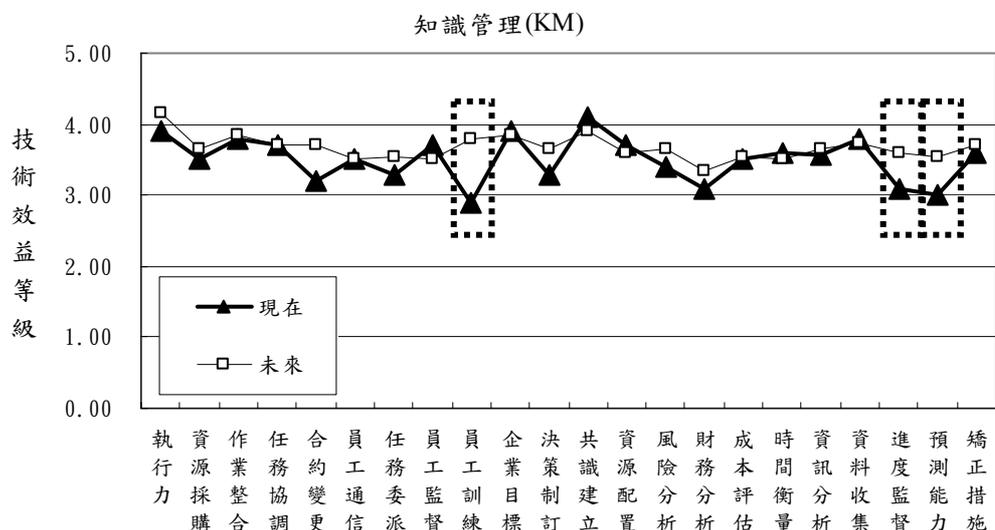


圖 23 知識管理之現在與未來效益關聯圖

由圖 23 可知，知識管理技術現在與未來之效益在員工訓練、進度監督及預測能力指標具顯著差異，故本研究將針對此三項指標進行複迴歸分析，找出影響技術效益之關鍵因子與重要序位。

#### (1) 知識管理之員工訓練效益對影響因子預測力分析

針對知識管理之員工訓練效益，其預測力分析結果如表 60 所示。

表 60 員工訓練效益之預測力分析

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤	變更統計量				
					R 平方改變量	F 改變	分子自由度	分母自由度	顯著性 F 改變
1	0.7102	0.5044	0.4424	0.8940	0.5044	8.1415	1.0000	8.0000	0.0214

註：

模式 1 預測變數：(常數), 作業調度

由表 60 可知，依模式 1 之複迴歸結果顯示，作業調度係員工訓練效益具預測力之關鍵影響因子，並由模式 1 之 R 平方為 0.5044，顯示可解釋 50.44% 之變異量，複迴歸模式具一定之可靠度。進一步分析迴歸係數之顯著性檢定，如表 61 所示。

**表 61 具員工訓練效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定**

模式	指標	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t	顯著性	共線性統計量	
		B 之估計值	標準誤				允差	VIF
1	(常數)	6.7213	1.3688		4.9105	0.0012		
	作業調度	-1.0328	0.3620	-0.7102	-2.8533	0.0214	1.0000	1.0000

由表 61 可知，在迴歸模式 1 中，作業調度之標準化迴歸係數為-0.7102，呈現負相關，顯示針對員工訓練效益，作業調度為主要之影響因素，若欲提高知識管理之員工訓練效益，則應減少員工之作業調度情形，使員工專職於某項工作，累積個人之經驗，進而具有培訓新進員工之能力。因模式中僅有 1 項關鍵影響因素，故無共線性問題存在，其共線性檢定之變異數膨脹係數(Variance Inflation Factor; VIF)及允差(Tolerance，為 VIF 之倒數)皆為 1，進一步本研究將檢視，員工訓練效益預測模式之共線性診斷，如表 62 所示。

**表 62 員工訓練效益預測模式之共線性診斷**

模式	維度	特徵值	條件指標	變異數比例	
				(常數)	作業調度
1	1	1.9784	1.0000	0.0108	0.0108
	2	0.0216	9.5791	0.9892	0.9892

由表 62 得知，在模式 1 中，其條件指標(condition index; CI 值)皆小於 15，顯示本研究進行複迴歸之資料無明顯之共線性問題(Tacq, 1997)。

(2)知識管理之進度監督效益對影響因子預測力分析

針對知識管理之進度監督效益，其預測力分析結果如表 63 所示。

**表 63 進度監督效益之預測力分析**

模式	R	R 平方	調過後 的 R 平方	估計的 標準誤	變更統計量				
					R 平方改 變量	F 改變	分子自 由度	分母自 由度	顯著性 F 改變
1	0.6768	0.4580	0.3903	0.5762	0.4580	6.7605	1.0000	8.0000	0.0316
2	0.8478	0.7187	0.6383	0.4437	0.2607	6.4870	1.0000	7.0000	0.0383

註：

模式 1 預測變數：(常數), 作業調度

模式 2 預測變數：(常數), 作業調度, 資訊回饋

由表 63 可知，依模式 2 之複迴歸結果顯示，作業調度及資訊回饋係進度監督效益具預測力之關鍵影響因子，並由模式 2 之 R 平方為 0.7187，顯示可解釋 71.87%之變異量，複迴歸之模式具一定之可信度。進一步分析迴歸係數之顯著性檢定，如表 64 所示。

**表 64 具進度監督效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定**

模式	指標	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t	顯著性	共線性統計量	
		B 之估計值	標準誤				允差	VIF
1	(常數)	5.3443	0.8822		6.0581	0.0003		
	作業調度	-0.6066	0.2333	-0.6768	-2.6001	0.0316	1.0000	1.0000
2	(常數)	4.1081	0.8350		4.9201	0.0017		
	作業調度	-0.7027	0.1836	-0.7840	-3.8276	0.0065	0.9577	1.0441
	資訊回饋	0.4189	0.1645	0.5217	2.5470	0.0383	0.9577	1.0441

由表 64 可知，在迴歸模式 2 中，作業調度之標準化迴歸係數為-0.7840，呈現負相關；而資訊回饋之標準化迴歸係數為 0.5217，呈現正相關，顯示針對進度監督效益，作業調度為第 1 關鍵之影響因素，資訊回饋為第 2 關鍵影響因素，若欲提高知識管理之進度監督效益，則應減少員工之作業調度情形，使員工專職於某項工作，以利於員工之監督及管控。並注重員工對於資訊回饋之程度，提出相關之鼓勵策略，培養員工分享知識之意願，進而達至進度管控之目的。其共線性檢定之變異數膨脹係數(Variance Inflation Factor；VIF)皆小於 10，允差(Tolerance，為 VIF 之倒數)皆大於 0.1，顯示資料無明顯共線性問題，進一步本研究將檢視，進度監督效益預測模式之共線性診斷，如表 65 所示。

**表 65 進度監督效益預測模式之共線性診斷**

模式	維度	特徵值	條件指標	變異數比例		
				(常數)	作業調度	資訊回饋
1	1	1.9784	1.0000	0.0108	0.0108	
	2	0.0216	9.5791	0.9892	0.9892	
2	1	2.9442	1.0000	0.0032	0.0046	0.0054
	2	0.0371	8.9086	0.0071	0.4699	0.7280
	3	0.0187	12.5470	0.9897	0.5255	0.2666

由表 65 得知，在模式 2 中，其條件指標(condition index；CI 值)皆小於 15，顯示本研究進行複迴歸之資料無明顯共線性問題(Tacq，1997)。

### (3)知識管理之預測能力效益對影響因子預測力分析

針對知識管理之預測能力效益，其預測力分析結果如表 66 所示。

**表 66 預測能力效益之預測力分析**

模式	R	R 平方	調過後 的 R 平方	估計的 標準誤	變更統計量				
					R 平方改 變量	F 改變	分子自 由度	分母自 由度	顯著性 F 改變
1	0.6988	0.4883	0.4243	0.7153	0.4883	7.6336	1.0000	8.0000	0.0246

註：

模式 1 預測變數：(常數)，專業相異

由表 66 可知，依模式 1 之複迴歸結果顯示，專業相異係預測能力效益具預測力之關鍵影響因子，並由模式 1 之 R 平方為 0.4883，顯示可解釋 48.83%之變異量，複迴歸

模式之解釋變異量偏低，顯示企業員工專業相異程度高亦可能會提高預測能力之效益，係可能因營建產業之產品製程，皆是專業分工完成，且常需專家判定施工問題，因而造成解釋變異量偏低之結果。進一步分析迴歸係數之顯著性檢定，如表 67 所示。

**表 67 具預測能力效益預測力之關鍵影響因素顯著性檢定**

模式	指標	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t	顯著性	共線性統計量	
		B 之估計值	標準誤				允差	VIF
1	(常數)	5.6563	0.9877		5.7269	0.0004		
	專業相異	-0.7813	0.2828	-0.6988	-2.7629	0.0246	1.0000	1.0000

由表 67 可知，在迴歸模式 1 中，專業相異之標準化迴歸係數為-0.6988，呈現負相關，顯示針對預測能力效益，專業相異為主要之影響因素，若欲提高知識管理之預測能力效益，則應培養員工具有多方面領域之才能，使員工能在發現問題時，即時請專業人士解決，達至提高預測能力之目的，然複迴歸模式之解釋量偏低，意即，專業程度高之企業亦可能可提高預測能力效益，故建議產業管理者導入知識管理技術時，應視企業特性調整技術本身之功能性，以提高知識管理技術之預測能力效益。因模式中僅有 1 項關鍵影響因素，故無共線性問題存在，其共線性檢定之變異數膨脹係數(Variance Inflation Factor; VIF)及允差(Tolerance，為 VIF 之倒數)皆為 1，進一步本研究將檢視預測能力效益預測模式之共線性診斷，如表 68 所示。

**表 68 預測能力效益預測模式之共線性診斷**

模式	維度	特徵值	條件指標	變異數比例	
				(常數)	專業相異
1	1	1.9734	1.0000	0.0133	0.0133
	2	0.0266	8.6161	0.9867	0.9867

由表 68 得知，在模式 1 中，其條件指標(condition index; CI 值)皆小於 15，顯示本研究進行複迴歸之資料無明顯之共線性問題(Tacq, 1997)。

## 5.7 關鍵資訊技術之預測力彙整

本研究將依各關鍵資訊技術複迴歸模式之標準化迴歸係數，彙整預測力分析之結果，以建立關鍵資訊技術之關鍵影響因素及重要性序位，供實務應用之參考，各關鍵資訊技術預測力結果彙整如表 69 所示。

**表 69 關鍵資訊技術預測力結果彙整**

關鍵資訊技術		視訊會議		電子通勤	高階主管資訊系統			知識管理		
影響因素	技術效益	進度監督	矯正措施	任務協調	任務委派	員工訓練	預測能力	員工訓練	進度監督	預測能力
員工經驗	重要性序位		1							
	相關性		(+)							
	重要性序位							1	1	

關鍵資訊技術		視訊會議		電子通勤	高階主管資訊系統			知識管理		
影響因素	技術效益	進度監督	矯正措施	任務協調	任務委派	員工訓練	預測能力	員工訓練	進度監督	預測能力
作業調度	重要性序位							1	1	
	相關性							(-)	(-)	
員工職位	重要性序位					2				
	相關性					(+)				
專業相異	重要性序位									1
	相關性									(+)
社交關係	重要性序位	2								
	相關性	(+)								
複雜程度	重要性序位		2	1		3				
	相關性		(-)	(+)		(-)				
作業責任	重要性序位				1					
	相關性				(-)					
資訊回饋	重要性序位						1		2	
	相關性						(+)		(+)	
環境變化	重要性序位	1	3							
	相關性	(+)	(+)							
同業競爭	重要性序位					1				
	相關性					(+)				
R <sup>2</sup>		0.8068	0.9585	0.6978	0.3374	0.7838	0.9408	0.5044	0.7187	0.4883

由表 69 可知，企業資源規劃技術並未被列為分析項目，此因該技術現在與未來效益並無顯著之差異(如圖 22 所示)，以致於無法對於差異點進行分析，此乃本研究僅以現在及未來效益作為判別關鍵因素之缺點，建議後續研究者可增加判別項目，以提高分析結果之有用性及正確性。然若以效益趨勢而言，企業資源規劃技術之平均效益普遍偏高，可得知該項技術所提供之功能較為全面性，產業之管理者仍可將企業資源規劃技術列為產業之關鍵資訊技術，並加以宣導及鼓勵企業導入。

在關鍵資訊技術效益方面，可發現具有差異性之效益主要有六項，分別為進度監督、矯正措施、任務協調、任務委派、員工訓練及預測能力等效益。顯示在營建產業中，對於資訊技術之需求主要為上述六項。且進度監督、員工訓練及預測能力三項效益則有重複之現象，表示大部分之營建產業資訊主管，皆認為此三種效益是目前關鍵資訊技術較為缺乏之項目，故建議產業之管理者推廣關鍵資訊技術時，首先可針對技術本身之功能性進行探討，加強進度監督、員工訓練及預測能力之功能，使導入技術時能更符合產業需要。

在關鍵影響因素方面，可發現主要影響關鍵技術之影響因素有十項，分別為員工經驗、作業調度、員工職位、專業相異、社交關係、複雜程度、作業責任、資訊回饋、環境變化及同業競爭等影響因素。而在十項影響因素中，除了複雜程度、環境變化及同業競爭外，其餘七項影響因素皆與「人」有關，Davenport & Prusak (1999)，亦曾說明組織中的「人」，才是資訊及知識創造之重點，故在推廣關鍵資訊技術時，產業管理者可加強對知識分享文化之宣導，制訂獎勵制度，或提供適當資金予示範廠商，藉以帶頭宣導，提升企業導入資訊技術之意願。

再者，資訊技術之複雜程度，亦可能影響資訊技術推動之成敗，使用技術之門檻過高(必須具備高經驗之主管)或技術介面之友善度不佳，皆可能造成員工之排斥，建議產業管理者應檢視技術本身之使用門檻，及介面之友善程度，聘請專家配合營建產業之特性，研發或改善技術本身，使技術更容易讓企業所使用。

在分析過關鍵資訊技術後，後續本研究將整理 5.1~5.7 節之分析結果，並依據分析之結果，提供政府單位在研擬知識管理策略時之參考建議。



## 第六章 結論與建議

本研究利用 34 個企業回函資料，配合敘述統計、效信度檢定、集群集化分析、及複回歸分析等技術，探討營建產業之知識分享程度、資訊技術應用狀態、資訊技術效益缺口、營建產業之關鍵資訊技術等資訊，並依分析結果提供政府未來推廣資訊技術時參考，本研究之結論與建議如下。

### 6.1 結論

本研究已針對營建產業之資訊技術提出一知識管理模式，透過此模式並配合問卷之實證研究，可瞭解營建產業資訊技術之現況、缺口及未來發展趨勢，進而提供政府未來導入資訊技術時之相關補助建議，茲將本研究之重要結論描述如下：

#### (1)在知識分享程度方面

本研究依回函資料，透過效信度分析、集群分析等技術，依知識分享程度高低，可將回函企業區分為「低知識分享程度企業」、「中知識分享程度企業」及「高知識分享程度企業」，其中高知識分享程度企業因回函資料較少，故無法進行後續之分析，本研究將針對中、低知識分享程度企業集群進行探討，經由 Liebowitz and Chen (2001)之知識分享程度之評分模式，可發現「中知識分享程度企業」之知識分享程度評定為「C」，而「低知識分享程度企業」之知識分享程度評定為「D」，顯示營建產業之知識分享程度偏低，而由 Arthur Andersen (1999)(劉京偉譯)之論述，其認為知識分享係知識管理之主要目的之一，有鑑於此，本研究將依據各集群在知識分享指標上之表現，探索其表現不足之影響因素，建議政府單位可針對知識分享程度問卷之四個構面進行補助，在資訊交流指標部分，可加強對於網際網路之基礎建設，鼓勵企業多利用網際網路設備來傳達資訊。在知識管理環境指標部分，可建立產業之知識庫儲存各企業之最佳案例及解決方案，並與企業之知識庫進行交流促使知識分享之快速循環；並建立類似「卓越中心」之單位，表揚具有經營績效之企業，樹立企業之典範；設置產業之知識社群，使企業能在知識社群上提供意見及交換觀點。在企業支援知識分享指標部分，可制訂產業知識分享之獎勵策略，鼓勵企業提供知識及經驗；並研擬考核企業績效之評定方式，隨時追蹤企業之績效，給予適當之補助或建議。在知識分享評量指標部分，可提供資金補助企業對於新技術之研發，並對於研發型企業給予適度之優待等策略。

#### (2)在資訊應用狀態方面

在未分群之情況下，可發現排名前幾項之資訊技術較偏重於輔助施工過程之資訊技術，此將影響企業之整體績效，建議政府部門在提倡資訊技術時，可針對整合性資訊技

術(如知識管理、企業資源規劃、決策資源系統及高階主管資訊系統等軟體)做為優先宣導項目。

在分群之情況下，可發現在大部分企業資訊技術之應用上，中知識分享程度集群皆高於低知識分享程度，顯示大部分企業資訊技術之應用與知識分享程度成正相關，且分群後之資訊技術應用排名，前幾名技術與未分群之情況類似，故建議政府單位可補助低知識分享程度之企業集群適當之資金，宣導企業導入整合性資訊系統，提升其知識分享程度。此外，分析亦顯示視訊會議及多媒體技術之應用亦有助於改善知識分享程度，可宣導低知識分享程度之企業，在知識之傳遞上多以視訊會議進行討論，在資料之儲存上多以多媒體之型態呈現，改善企業知識分享之模式。

### (3)在資訊技術效益方面

此部分為本研究之資訊技術知識地圖，主要之目的係探索營建產業資訊技術之效益缺口，經由分析可發現營建產業之效益缺口共有七項，分別為員工監督、員工訓練、決策制訂、風險分析、財務分析、進度分析及預測能力等效益，可提供政府研發或改善技術效益時參考。此外，由知識地圖之整體表現而言，系統性之資訊技術(如企業資源規劃)所具備之效益較於全面性，具有宣導使用及研發價值，值得政府單位注意。

### (4)在關鍵資訊技術分析方面

本研究經由分析結果發現視訊會議、電子通勤、高階主管資訊系統、企業資源規劃及知識管理等五項資訊技術，係目前營建產業之關鍵資訊技術，值得政府單位推廣及宣導企業導入。本研究將關鍵資訊技術透過現在與未來效益差異分析及複迴歸分析後，可發現具有六項效益具差異性，而其中進度監督、員工訓練及預測能力效益皆有重複現象，而影響因素部分，有七項因素皆與「人」有關，建議政府單位推廣技術時，應注意技術可提供之作業管控、教育訓練及風險分析等功能，並多考量因「人」而產生之技術影響。

## 6.2 建議

本研究係針對資訊技術在營建產業推動知識管理時，提供分析方法及實證研究，使政府單位可以依據本研究之分析結果，更為瞭解資訊技術在營建產業所扮演之角色。本研究將依研究過程中值得再深入探討部分，提出相關之建議如下，以供後續研究者參考。

- (1) 本研究已建立具效信度之「低知識分享程度企業」及「中知識分享程度企業」之相關補助建議，然「高知識分享程度企業」受限於回函資料不足而無法分析，待樣本數足夠時，透過本研究之分析模式可提高分析之正確性及有用性。
- (2) 本研究所建構之問卷指標在內容上過於複雜，容易引起填答者之排斥情形，建議後續研究者可針對指標構面先行減少不相關或相關性較低之因子，提供較為容易填答之問卷，使回收率增加提高分析之正確性。
- (3) 本研究已分析出具預測力之關鍵影響因素及重要性序位，建議後續研究者可利用其他分析方法，決定影響各關鍵資訊技術效益之影響因素權重，以利於研發或改善技術時之參考。
- (4) 由於本研究在複迴歸分析之依變數上，係以現在與未來具差異之效益作為分析之依據，故若出現現在與未來效益差異不大之情況，將無法進行探討，如企業資源規劃技術，建議後續研究者可增加判別項目，提高分析結果之有用性及正確性。
- (5) 本研究已建立營建產業資訊技術之知識管理模式，然由於問卷回收量不足，造成某些指標間之關係無法分析，是為本研究之缺陷，故若增加問卷回收量之後，即可改善問題並繼續探討指標間之關係，使本研究之結果更為完善，茲將本研究未來可增加之分析模式繪製如圖 24 所示。

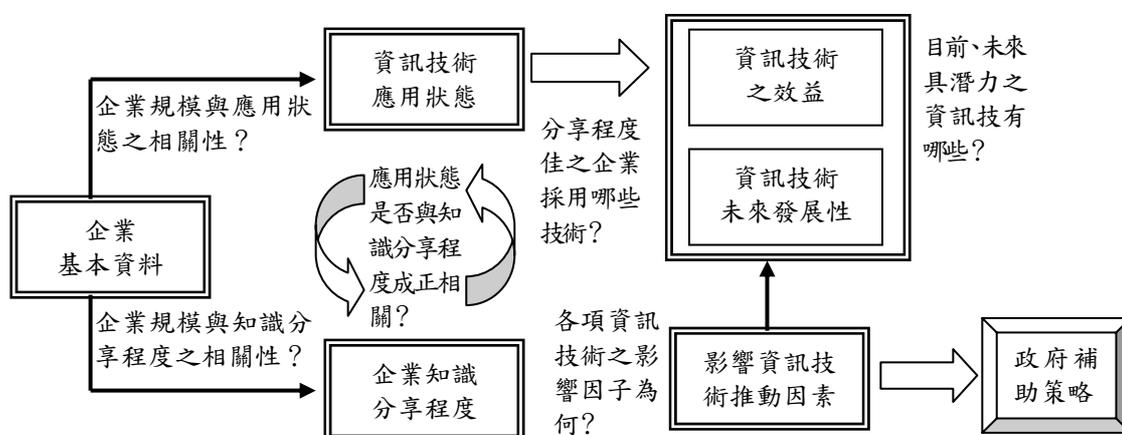


圖 24 未來可延伸之指標間關連性分析

由圖 24，未來將回函數量增加後，透過回函資料，首先可分析企業基本資料，用以瞭解回函企業之企業規模，並將企業規模與資訊技術應用狀態及企業知識分享程度進行交叉分析，用以瞭解企業規模與資訊技術應用狀態及企業知識分享程度之相關性；再者探討應用狀態是否與知識分享程度成正相關，且知識分享程度佳之企業通常採用哪些資訊技術，知識分享程度差之企業是否可學習知識分享程度高之企業應用資訊技術，藉以提昇績效；接著，可針對資訊技術之現在與未來效益探討目前、未來具潛力之資訊技術有哪些，用以提供未來政府補助時之參考建議；此外，可利用資訊技術之影響因子配合複回歸分析，探討具預測力之各項資訊技術之影響因素及重要序位，最後，依據上述之各項交叉分析研擬相關之政府補助策略，提供於政府單位參考。茲將未來可繼續延伸之問題整理如下：

1. 企業規模與知識分享程度之相關性？
2. 企業規模與資訊技術應用狀態之相關性？
3. 資訊技術應用狀態是否與知識分享程度成正相關？
4. 分享程度佳之企業通常應用哪些資訊技術？
5. 目前、未來具潛力之資訊技術有哪些？
6. 各項資訊技術具預測力之影響因子為何？
7. 研擬相關之政府補助策略



## 參考文獻

### 中文

- 黃俊英，行銷研究-管理與技術，台北：華泰書局，民國 76 年。
- 黃俊英，多變量分析，中國經濟企業研究所，第七版，民國 89 年。
- 陳順宇，多變量分析，台北：華泰書局，民國 87 年。
- 吳明隆，SPSS 統計應用學習實務：問卷分析與應用統計，台北，知城數位科技，民國 92 年。
- 王明德、謝尚賢、曾惠斌、翁睿成，「營建工程資訊運籌管理之發展現況與展望」，土木水利，第二十五卷，民國 87 年
- 劉京偉譯，「知識管理的第一本書」，勤業管理顧問公司(Arthur Anderson)著，商周出版社，民國 89 年。
- 黃重球，知識管理的第一本書序二，台北，商周出版社，民 89 年。
- 比爾·蓋茲著，樂為良譯，數位神經系統：與思考等快的明日世界，商週出版，民國 88 年。
- 葉威徹，「營建工程知識管理系統之建置」，碩士論文，國立台灣科技大學營建工程系，民國 89 年。
- 林建昇，「以知識構圖呈現內隱知識之實證研究」，碩士論文，國立中正大學資訊管理研究所，民國 90 年。
- 辜輝趁，「企業電子化知識管理策略研究」，博士論文，國立臺灣師範大學工業教育學系，未出版，台北市，民國 89 年。
- 楊子葆，「新市鎮引進軌道運輸系統之選擇評估」，海峽兩岸都市(新市鎮)公共工程暨食物研討會論文集，民國 87 年。
- 湯明哲，「導讀：未來管理的主流，知識管理」，張玉文譯，臺北市：天下遠見，第 3-8 頁，民國 89 年。
- 史博言，「企業資訊入口網站在知識管理中的功能及特色」，電子商務講座，遠擎管理顧問股份有限公司，民國 89 年。
- 黃順昭，「從數位神經系統看文件管理系統」，經營決策論壇，第 17 期，民國 88 年。
- 楊明璧，「e-learning 在輔助知識管理上之角色」，2003 電子商務與數位生活研討會，第 1-36 頁，民國 92 年。

楊金福，「企業資源規劃(ERP)—理論與實務」，滄海書局，台中，2001。

## 英文

- Ahmad, I., “Managing, processing, and communicating information: what A/E/C organizations should know,” *Journal of Management in Engineering*, ASCE, Vol. 15, No. 4, pp. 33-36, 1999.
- Alavi, M. & Leidner, D.E, “Knowledge Management System: Emerging Views and Practices from the Field”, Fontainebleau, France: Znsed, 1997.
- Alavi, M. & Leidner, D., “Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conception Foundations and Research issues.” *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 1, pp.107-136 ,2001.
- Alavi, M. & Leidner, D. E., “Knowledge Management System: Issues, Challenges, and Benefits”, *Communications of the AIS*, 1(7), 1999.
- Appelhans. W., & Globe. A., & Laugero. G., “MANAGING KNOWLEDGE: A Practical Web-based Approach Addison-Wesley”, Toronto, 1999.
- Badaracco. J., “The knowledge link: How firms compete through strategic alliances”, Boston: Harvard Business School Press, 1991.
- Bakos, J. Y., & Treacy, M. E., “Information Technology and Corporate Strategy: A Research Perspective.” *MIS Quarterly*, Vol.10, No.2, pp. 107-119, 1986.
- Beckman. T., “Knowledge Management Seminar Notes”, IASTED, Monterrey Mexico, 1998.
- Buchwalter. J., Rubenstein-Montano B.,and Liebowitz, “Benefit Rate Increase/Premium Amount Collectable Knowledge Management Study, University of Maryland-Baltimore County/Social Security Administration, White Paper, January, 2000.
- Cohen, W.E. & Levinthal, D.A. “Absorptive Capacity : A New Perspective On Learning And Inno” , *Administrative Science Quarterly*, pp.128-152, 1990.
- Davenport, T. H. and Short, J. E., “The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign“ *Sloan Management Review*, pp.11-27, 1990.
- Davenport, T. & Prusak, L., “Working Knowledge : How Organizations Manage What They Know.”, Boston : Harvard Business School Press, 1999.
- Davenport, T. H., “Putting the enterprise into the enterprise system”, *Harvard Business Review*, July/Aug., pp.121-131, 1998.
- Daft, R. L., “A dual-core model of organizational innovation”, *Academy of Management Journal*, Vol.21, No.2, pp.193-210, 1978.
- Drucker, P. F., “Post-capital Society”, Harper Collins.,1993
- Egbu CO and Botterill C, “Information technologies for knowledge management: their usage and effectiveness”, *ITcon* Vol. 7, Special Issue ICT for Knowledge Management in Construction, pp. 125-137, 2002.

- Edvinsson, L. & Roos, J., Roos, G., & Dragonetti, N. C., "Intellectual Capital-Navigating the new business landscape", London: Macmillan, 1997.
- Gatignon, H. & T. Robertson, "Technology diffusion: an empirical test of competitive effects", *Journal of Marketing*, January, 53, 35-49 (1989).
- Gottschalk, Petter, "Strategic Knowledge networks: The Case of IT Support for Eurojuris Law Firms in Norway", *International Review of Law, Computers and Technology*, 2000.
- Gartner group, "Meeting the intranet challenge: technologies, organizations, processes." *Inside Gartner Group This Week*, XIII, 49, pp.1-4, 1997.
- Gates, B. "Business @ the speed of thought: using a digital nervous system", New York, NY: Time Warner AudioBooks, 1999.
- Gay L. R., *Educational Research Comprtencies for Analysis and Application*, Macmillan, 1992.
- Gilbert, M. & Gordey-Hays, M., "Understanding the process of knowledge transfer to achieve successful technological innovation", *Technovation*, 16(6), pp.301-312, 1996.
- Grant, R., "Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm", *Strategic Management Journal*, Vol.17, Winter Special Issue, pp.109-122, 1996.
- Grover, V. & M. D. Goslar, "The initiation, adoption, and implementation of telecommunications technologies in U.S.", *Journal of Management Information Systems*, 10(1), 141-163, 1993.
- Harris, D. B. "Creating A Knowledge Centric Information Technology Environment", Sep., 1998, <http://www.htcs.com/ckc.html>.
- Huber, G. P., "A Theory of the Effects of Advanced Information Technologies on Organizational Design, Intelligence and Decision Making," in Fulk, J., and Steinfield, C. W., (Eds.), *Organizations and communication technology*, Newbury Park, CA: Sage Publications, pp.237-274, 1990.
- Hedlund, G., "A model of knowledge management and the N-form corporation", *Strategic Management Journal*, 1994.
- Helleloid, D. and Simonin, S., "Organizational Learning and a Firm's Core Competence. Competence-base Competition.", New York : John Wiley and Sons, pp.213-239, 1994.
- Johnson, R.E., and Clayton, M.J., "The impact of information technology in design and construction: the owner's perspective," *Automation in Construction*, Vol. 8, No. 1, pp. 3-14, 1998.
- Johannessen, J., J. Olaisen, and B. Olsen, "Strategic use of information technology for increased innovation and performance," *Information Management and Computer Security*, 7(1), pp.5-22, 1999.
- Kamara, J. M. et al., "Knowledge Management in the AEC industry", *Automation in Construction*, 2002.

- Kwon, T. H. and Zmud, R. W., "Unifying the Fragmented Models of Information Systems Implementation", in *Critical Issues in Information Systems Research*, edited by R.J. Boland, Jr. and R.A. Hirschheim, New York: Wiley, pp.227-251, 1987.
- Latham, M. Sir, "Constructing the Team, Joint Review of Procurement and Contractual Arrangements in the United Kingdom Construction Industry", DDP Services, July, 1994.
- Leonard-Barton, D., "Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation", Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press, 1995.
- Liao Shu-hsien "Knowledge management technologies and applications—literature review from 1995 to 2002" *Expert Systems with Applications*, Vol.25, pp.155–164, 2003.
- Liebowitz, J., "Knowledge Management: Learning from Knowledge Engineering", 2001.
- Liebowitz, J. & Beckman, T. "Knowledge Organizations: What Every Manager Should Know, Boca Raton", FL: St. Lucie Press, 1998.
- Leibowitz, J. and Chen, Y.; "Developing knowledge-sharing proficiencies", *Knowledge Management Review*, Vol. 3, Issue 6, January-February, p12-15, 2001.
- Liebowitz, J. & Megbolugbe, I, "A set of frameworks to aid the project manager in conceptualizing and implementing knowledge management initiatives," *Int. J. of Project Management*, n21, pp. 189-198, 2003.
- Lundveall, B.A. and B. Johnson, "The Learning Economy," *Journal of Industry Studies*, Vol.1, No.2, December 1994.
- Maula, M., "Three Parallel Knowledge Processes," *Knowledge and Process Management*, Vol.7, No.1, pp.55-59, 2000.
- Marquardt, M. J., "Building The Learning Organization: A System Approach to Quantum Improvement and Global Success", London: McGraw- Hill, 1996.
- McConalogue, N.H., "Knowledge management in the construction: a study of major UK construction," MSc Dissertation, Department of Civil & Building Engineering, Loughborough, UK, 1999.
- McDonald, S. and Stevenson, R., "Spatial Versus Conceptual Maps as Learning Tools in Hypertext", *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, Vol.8, No.1, pp43-64, 1999.
- Morton, S., "The Corporation of the 1990's: Informal Technology and Organizational transformation," Oxford University Press, 1991.
- Newell et al., "The Intranet as a Knowledge management tool? Creating New Electronic Fences" in M Khosrowpour(ed) *Managing Information Technology Resources In The Next Millennium*, Proceedings of the 1999 IRMA Information Conference, 17-19 May, Hershey, USA, 612-619, 1999.
- Nonaka Ikujiro & Hirotaka Takeuchi, "The Knowledge-Creating Company", Oxford University Press, New York, 1995.

- OECD, *The Knowledge based Economy*, Paris, p.1, 1996.
- O'Dell, C., "A Current Review of knowledge Management Best Practice", Conference on Knowledge Management and the Transfer of Best Practices, Business Intelligence, London, 1996.
- O'Leary, D.E., "Enterprise knowledge management," *Computer*, vol. 31, March, pp. 54-61, 1998.
- Olson, M. H. and Primps, S. B., "Working at home with computer: work and nonwork issues", *Journal of Social Issues*, 40, pp. 97-112 ,1984.
- Porter, M. & Millar, V. E., "How information gives you competitive advantage", *Harvard Business Review*, pp.149-160, July-August, 1985.
- Pantland, B. T., "Information Systems and Organizational Learning: The Social Epistemology of Organizational Knowledge Systems", *Accounting, Management and Information Technologies*, 5(1), pp.1-21, 1995.
- Polanyi, Michael, "The Tacit Dimension", New York: M.E. Sharp Inc., 1958.
- Purser, R. E., and Pasmore, W. A., "Organizing for Learning" In Pasmore, William A., and Woodman, Richard W.(ed). *Research in Organizational Change and Development.*, London: JAI Press Inc, 1992, pp.37-114.
- Robinson, H. S., Carrillo, P. M., Anumba, C. J. and Al-Ghassani, A. M., "Knowledge management: Towards an integrated strategy for construction project organisations." In: *Proceedings of Fourth European Project Management Conference*, 6-7th June, London, 2001.
- Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, Keying Ye, Keying Yee, *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, Prentice Hall, 7th edition, 2002.
- Rubenstein-Montano, B., Liebowitz, J., Buchwalter, J., McCaw, D., Newman, B., Rebeck, K. & The Knowledge Management Methodology Team, "A systems thinking framework for knowledge management" , *Decision Support Systems*, Vol.31, pp.5-16, 2001.
- Ruggles, R., "Tools for Knowledge Management: An Introsuction (Knowledge Management Tools)", Butterworth-Heinemann, Boston, 1997.
- Saint-Onge, H., "Tacit knowledge : The key to the strategic alignment of intellectual capital " , *Strategy & Leadership*, March/April, pp.10-14, 1996.
- Tacq, J., "Multivariate Analysis Techniques in Social Science Research." London: SAGE., 1997.
- Tim Kotnour, "Determining the Benefit of Knowledge Management Activities", *IEEE*, p94-99, 1997.

Van der Spek, R. & de Hoog, R., "Knowledge Management Network", U. of Amsterdam, The Netherlands, 1998.

Van der Spek, R. and Spijkervet, "A Knowledge Management: Dealing Intelligently with Knowledge." Knowledge Management and Its Integrative Elements. Liebowitz & Wilcox, eds. CRC Press. 1997.

Winch, G., "The Construction Firm and Construction Project: A Transaction Cost Approach," Construction Management and Economics, Vol.7, No.4, pp.331-345, 1989.

Winograd, T. and Flores, F., "Understanding Computers and Cognition", Addison-Wesley Publishing Company A New Foundation for Design, Ninth printing, 1994.

Wiig, K. , "Knowledge Management Foundations," Schema Press, Arlington, TX, 1993.

Wiig, K.M., "Knowledge Management: Where did it come from and where will it go?", Expert systems with Applications, Pergamon Press/Elsevier, Vol. 14, Fall 1997.

Wright R. M., "An Approach to Knowledge Acquisition, Transfer and Application in Landscape Architecture", 1993, <http://www.clr.utoronto.ca/PAPERS/kmap.html>.

Zack, M., "Developing a Knowledge Strategy." California Management Review, Vol. 41, No.3, spring, pp.125-143, 1999.

## 網頁



行政院經建會，<http://www.cedi.cepd.gov.tw/index.php?fPath=1>

營建業電子化白皮書，[http://www.cpami.gov.tw/cpamisys/c19\\_p1\\_0005.php](http://www.cpami.gov.tw/cpamisys/c19_p1_0005.php)

台灣營建研究院，<http://www.tcrl.org.tw/>。

經濟部智慧財產局，[http://www.tipo.gov.tw/patent/patent\\_main.asp](http://www.tipo.gov.tw/patent/patent_main.asp)

沈立平，網上學習 e-Learning 的新時代，<http://www.fisc.org.tw/maz/vol5/p5.htm>

資策會教育訓練處，<http://www.iiiedu.org.tw/index.aspx>

SGCI，<http://www.bcs-sgai.org/sgai/sgai.htm>

楊舜仁，知識管理與數位文件管理，  
[http://www.nii.org.tw/cnt/ECNews/ColumnArticle/article\\_173.htm](http://www.nii.org.tw/cnt/ECNews/ColumnArticle/article_173.htm)

陳永隆、金元宇，知識管理導入實例，CNT 台灣國際電子商務中心，  
<http://www.nii.org.tw/cnt/>。

Lanzing J., The Concept Mapping Homepage, University of Twente, the Netherlands,  
[http://www.to.utwente.nl/user/ism/lanzing/cm\\_home.htm](http://www.to.utwente.nl/user/ism/lanzing/cm_home.htm).

經濟部中小企業處，<http://www.moeasmea.gov.tw/index.asp>

附錄一：營建業資訊技術創新及應用調查問卷



# 營建業資訊技術創新及應用調查問卷

各位工程先進 您好：

本問卷目的係為調查營建產業應用資訊技術程度及效益，由於 貴企業屬營建產業前 100 大企業，資訊技術之應用及經營績效皆為業界標竿，貴企業資訊技術之應用經驗更係本研究重要之資料來源，盼您能撥冗填寫。本調查資料僅供研究分析使用，個別資料絕不單獨對外發表，若您對於問項有不清楚或任何意見，歡迎您隨時以電話或 e-mail 與我們聯絡。亦請您於 2004 年 X 月 X 日前回覆問卷，感謝您的配合與協助，祝您健康如意！

國立交通大學土木工程研究所  
營建工程與管理組  
指導教授：曾仁杰教授  
研究生：吳冰、林睿陞

聯絡電話：(03)5712121 ext 54941 Email：linrason.cv91g@nctu.edu.tw  
0956020412  
通訊地址：(300)新竹市大學路 1001 號交通大學土木工程二館 115 室

填表人姓名：\_\_\_\_\_ 職稱：\_\_\_\_\_

聯絡電話：\_\_\_\_\_ 聯絡住址：\_\_\_\_\_

e-mail：\_\_\_\_\_

是否願意收到研究成果  是  否



## 第一部份 企業基本資料 (請於 \_\_\_\_\_ 填寫，或於適當 內打 $\checkmark$ )

1.1 企業名稱：\_\_\_\_\_

1.2 企業位於：\_\_\_\_\_ 市 (縣)

1.3 企業年齡：\_\_\_\_\_

1.4 員工人數：\_\_\_\_\_

1.5 企業資本額：\_\_\_\_\_ 億元

1.6 平均年營業額：\_\_\_\_\_ 億元

1.7 資訊部門成立年數？

無  1 年內  1-3 年  3-5 年  5-7 年  7-9 年  10 年以上

1.8 資訊部門人數？(無資訊部門免填)

1-5 人  5-10 人  10-15 人  15-20 人  20 人以上

## 第二部份 企業知識分享之程度

請依 貴企業目前知識分享之情況回答下列問題。(請在適當位置打√)

指標	說明	非常不同意	不同意	尚可	同意	非常同意
<b>資訊交流指標</b>						
經驗交流模式	貴企業關鍵資料及經驗可透過 Web 方式於企業內部交流與分享。					
記錄儲存有用性	貴企業員工能從公司檔案資料中獲得有用資訊。					
員工互動性	貴企業同事間常有私下閒談討論時間(例如：Tea Time)。					
經驗儲存性	貴企業員工經驗可利用文件方式有效儲存。					
<b>知識管理環境指標</b>						
知識介面	貴企業之員工知識能互相交流，並強化員工間之合作關係。					
最佳案例	貴企業之知識庫存有最佳案例及解決方案。					
傳承制度	貴企業有老手帶新手之傳承制度					
卓越中心	貴企業有類似「卓越中心」之概念，可使優秀員工參與，樹立員工之典範。					
團隊精神	貴企業工作通常以團隊或群組之方式來執行。					
產品特徵	貴企業之知識對於企業之營建產品及經營策略有顯著影響。					
知識分享文化	貴企業有知識分享之文化(例如：知識社群、定期施工問題討論會議)。					
成效共享性	貴企業時常以團隊方式來達成工作目標並分享成果。					
知識社群	貴企業有線上之知識社群，使員工能交換觀點與意見。					
<b>企業支援知識分享指標</b>						
知識分享之獎勵	貴企業對於知識分享有具體之獎勵。					
發展與訓練之預算	貴企業具足夠之預算對員工進行專業之發展與教育訓練。					
經驗知識庫之豐富性	貴企業對各種成功、失敗及商業競爭之經驗能有系統收集與使用。					
知識績效評量	貴企業績效評量系統除客戶資產外，亦涵蓋產品或服務所需之知識。					
資訊技術建設	貴企業完整之資訊技術基礎建設，足以供知識分享使用。					
跨部門專案組織	貴企業專案大部分由跨部門之員工來完成。					
員工學習環境	貴企業固定評量各部門是否有提供員工足夠之支援及成長機會。					
團隊關係	貴企業隨時追蹤各部門間或與其他企業，或顧客之團隊關係。					
辦公室配置	貴企業辦公室之配置有助於員工之互動及溝通。					
<b>知識分享評量指標</b>						
知識重複使用率	貴企業內之技術與經驗知識經常被有效地重複使用。					
知識傳遞	貴企業中知識會主動被傳遞給相關之員工。					
知識創新	貴企業常因創新之想法而產生新的產品或服務。					

### 第三部份 資訊技術應用狀態

請就下列各項資訊技術在 貴企業目前應用，勾選適當之狀況描述。(若無該類技術免填)

#### 3.1 貴企業資訊技術之應用情形?(單選)

資訊技術應用程度 資訊技術種類	入門		採納	適應			接受	常規化	創新
	知道此類技術，但尚未深入瞭解	已深入瞭解此類技術，但尚未決定執行方式及範圍	正式會議決定此類技術規格或執行方式，並編列所需資源	此類技術已進行開發中	已開發，但尚未運轉，正在修正作業流程及訓練	技術部系統已運轉	全系統正式運轉，部分員工開始利用系統處理部分作業	企業部分作業開始且所有員工使用該技術	使用該系統處理作業已成為正常之例行行為
1.電子郵件									
2.電腦輔助設計									
3.電腦輔助設施管理									
4.資料庫									
5.專案管理與排程軟體									
6.電子資料交換(EDI)									
7.無線通信									
8.群組軟體(Lotus Notes)									
9.Intranet (internal Internet)									
10.視訊會議									
11.電子通勤									
12.資料擷取系統 (bar coding)									
13.Internet (World Wide Web)									
14.建築模擬與分析									
15.多媒體									
16.3D 視覺化									
17.地理資訊系統(GIS)									
18.虛擬實境									
19.管理資訊系統(MIS)									
20.決策資源系統(DSS)									
21.高階主管資訊系統(EIS)									
22.企業資源規劃(ERP)									
23.知識管理(KM)									
24.資訊運籌管理(CALS)									
25.供應鏈管理(SCM)									
26.其他									

## 第四部份 影響資訊技術推動之因素

請評估各項因子對於 貴企業在推廣下列資訊技術之影響程度？(如：員工經驗是否會影響 貴企業使用電子郵件之推動？勾選 4 代表影響頗大)

### 4.1 使用者、組織、技術影響因子(若無該類技術免填)(1.影響甚小 2.稍具影響力 3.具影響力 4.頗具影響力 5.影響力大)

資訊技術種類 \ 影響因子	使用者影響因子(User)				組織影響因子(Organization)				技術影響因子(Technology)		
	員工經驗	作業方式之調整程度	員工學歷	員工職位高低	企業員工專業之相異程度	企業集權或授權程度	企業規定之嚴謹程度	員工之間非正式社交關係	新資訊技術與舊有技術之相容性	資訊技術所帶來之相對利益	資訊技術操作之複雜程度
1.電子郵件	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
2.電腦輔助設計	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
3.電腦輔助設施管理	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
4.資料庫	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
5.專案管理與排程軟體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
6.電子資料交換(EDI)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
7.無線通信	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
8.群組軟體(Lotus Notes)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
9.Intranet (internal Internet)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
10.視訊會議	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
11.電子通動	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
12.資料擷取系統(bar coding)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
13.Internet (World Wide Web)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
14.建築模擬與分析	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
15.多媒體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
16.3D 視覺化	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
17.地理資訊系統(GIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
18.虛擬實境	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
19.管理資訊系統(MIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
20.決策資源系統(DSS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
21.高階主管資訊系統(EIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
22.企業資源規劃(ERP)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
23.知識管理(KM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
24.資訊運籌管理(CALS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
25.供應鏈管理(SCM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
26.其他	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5

4.2 作業、環境影響因子(若無該類技術免填)(1.影響甚小 2.稍具影響力 3.具影響力 4.頗具影響力 5.影響力大)

資訊技術 \ 影響因子	作業影響因子(Task)						組織環境影響因子(Environment)				
	作業不確定性 (如：資訊需預測之程度)	員工執行作業之自主性 (授權程度)	員工對該作業之責任大小程度	作業之變化程度	員工對於指派任務之認同感	員工對於操作後作業之資訊回饋	企業部門間作業之相似程度	外在環境變化程度 (如：景氣影響)	同業間競爭情況	部門間資源之分配集中或分散程度	部門間之相互影響之依類性
1.電子郵件	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
2.電腦輔助設計	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
3.電腦輔助設施管理	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
4.資料庫	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
5.專案管理與排程軟體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
6.電子資料交換 (EDI)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
7.無線通信	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
8.群組軟體(Lotus Notes)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
9.Intranet (internal Internet)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
10.視訊會議	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
11.電子通動	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
12.資料擷取系統 (bar coding)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
13.Internet (World Wide Web)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
14.建築模擬與分析	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
15.多媒體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
16.3D 視覺化	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
17.地理資訊系統(GIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
18.虛擬實境	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
19.管理資訊系統(MIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
20.決策資源系統(DSS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
21.高階主管資訊系統(EIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
22.企業資源規劃(ERP)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
23.知識管理(KM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
24.資訊運籌管理(CALS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
25.供應鏈管理(SCM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
26.其他	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5

## 第五部份 資訊技術之效益

請依 貴企業所擁有資訊技術或系統之實用結果，填答下列資訊技術之目前提供功效之重要性。

如：目前電子郵件對於 貴企業在提高執行力上具有很高之功效。(1.極不滿意 2.不滿意 3.尚可 4.滿意 5.極滿意)

### 5.1 下列資訊技術對於 貴企業目前作業提供功效之重要性？(若無該技術或功效免填)

資訊技術	提高執行力	資源採購	作業整合	任務協調	合約變更管理	員工通信	任務委派	員工監督	員工訓練	企業目標制訂	決策制訂
1.電子郵件	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
2.電腦輔助設計	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
3.電腦輔助設施管理	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
4.資料庫	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
5.專案管理與排程軟體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
6.電子資料交換(EDI)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
7.無線通信	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
8.群組軟體(Lotus Notes)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
9.Intranet (internal Internet)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
10.視訊會議	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
11.電子通勤	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
12.資料擷取系統(bar coding)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
13.Internet (World Wide Web)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
14.建築模擬與分析	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
15.多媒體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
16.3D 視覺化	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
17.地理資訊系統(GIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
18.虛擬實境	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
19.管理資訊系統(MIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
20.決策資源系統(DSS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
21.高階主管資訊系統(EIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
22.企業資源規劃(ERP)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
23.知識管理(KM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
24.資訊運籌管理(CALS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
25.供應鏈管理(SCM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
26.其他	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5

5.2 下列資訊技術對於 貴企業目前作業提供功效之重要性？(若無該技術或功效免填)

資訊技術	共識之 建立	資源之 配置	風險 分析	財務 分析	成本 評估	時間 衡量	資訊 分析	資料收 集分析	進度監 督評量	預測 能力	矯正 措施
1.電子郵件	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
2.電腦輔助設計	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
3.電腦輔助設施管理	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
4.資料庫	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
5.專案管理與排程軟體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
6.電子資料交換(EDI)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
7.無線通信	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
8.群組軟體(Lotus Notes)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
9.Intranet (internal Internet)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
10.視訊會議	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
11.電子通勤	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
12.資料擷取系統(bar coding)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
13.Internet (World Wide Web)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
14.建築模擬與分析	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
15.多媒體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
16.3D 視覺化	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
17.地理資訊系統(GIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
18.虛擬實境	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
19.管理資訊系統(MIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
20.決策資源系統(DSS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
21.高階主管資訊系統(EIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
22.企業資源規劃(ERP)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
23.知識管理(KM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
24.資訊運籌管理(CALS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
25.供應鏈管理(SCM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
26.其他	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5

## 第六部份 資訊技術未來發展性

請依您對於資訊技術之瞭解及經驗，填答下列各項資訊技術五年後提供功效之重要性。

如：未來五年後電子郵件預期可對 貴企業在提高執行力上具有很高之功效。(1.極不滿意 2.不滿意 3.尚可 4.滿意 5.極滿意)

6.1 下列資訊技術對於貴企業五年後作業提供功效之重要性？(不論 貴企業是否有使用該技術請逐項填答各項資訊技術)

資訊技術	提高執行力	資源採購	作業整合	任務協調	變更管理	員工通信	任務委派	員工監督	員工訓練	企業目標制訂	決策制訂
1.電子郵件	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
2.電腦輔助設計	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
3.電腦輔助設施管理	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
4.資料庫	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
5.專案管理與排程軟體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
6.電子資料交換(EDI)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
7.無線通信	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
8.群組軟體(Lotus Notes)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
9.Intranet (internal Internet)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
10.視訊會議	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
11.電子通勤	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
12.資料擷取系統(bar coding)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
13.Internet (World Wide Web)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
14.建築模擬與分析	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
15.多媒體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
16.3D 視覺化	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
17.地理資訊系統(GIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
18.虛擬實境	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
19.管理資訊系統(MIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
20.決策資源系統(DSS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
21.高階主管資訊系統(EIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
22.企業資源規劃(ERP)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
23.知識管理(KM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
24.資訊運籌管理(CALS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
25.供應鏈管理(SCM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
26.其他_____	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5

6.2 下列資訊技術對於貴企業五年後作業提供功效之重要性？(請逐項填答各項資訊技術)

資訊技術	共識 建立	資源的 配置	風險 分析	財務 分析	成本 評估	時間 衡量	資訊 分析	資料收 集分析	進度監 督評量	預測 能力	矯正 措施
1.電子郵件	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
2.電腦輔助設計	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
3.電腦輔助設施管理	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
4.資料庫	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
5.專案管理與排程軟體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
6.電子資料交換(EDI)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
7.無線通信	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
8.群組軟體(Lotus Notes)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
9.Intranet (internal Internet)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
10.視訊會議	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
11.電子通勤	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
12.資料擷取系統(bar coding)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
13.Internet (World Wide Web)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
14.建築模擬與分析	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
15.多媒體	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
16.3D 視覺化	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
17.地理資訊系統(GIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
18.虛擬實境	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
19.管理資訊系統(MIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
20.決策資源系統(DSS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
21.高階主管資訊系統(EIS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
22.企業資源規劃(ERP)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
23.知識管理(KM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
24.資訊運籌管理(CALS)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
25.供應鏈管理(SCM)	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5
26.其他	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5	1-2-3-4-5

本問卷到此已全部結束，感謝您撥冗填寫

附錄二：本研究採用之資訊技術及各項指標英文



## 資訊技術

1. 電子郵件	E-mail
2. 電腦輔助設計	Computer-aided design
3. 電腦輔助設施管理	Computer-aided facility management
4. 資料庫	Database
5. 專案管理與排程軟體	Project management and scheduling software
6. 電子資料交換 (EDI)	Electronic data interchange
7. 無線通信	Wireless communication
8. 群組軟體(Lotus Notes)	Groupware
9. Intranet (internal Internet)	Intranet (internal Internet)
10. 視訊會議	Videoconferencing
11. 電子通勤	Telecommuting
12. 資料擷取系統 (bar coding)	Data acquisition system
13. Internet (World Wide Web)	Internet (World Wide Web)
14. 建築模擬與分析	Building simulation and analysis
15. 多媒體	Multi-media
16. 3D 視覺化	3D visualization
17. 地理資訊系統(GIS)	Geographic information system
18. 虛擬實境	Virtual reality
19. 管理資訊系統(MIS)	Management information systems
20. 決策資源系統(DSS)	Decision support systems
21. 高階主管資訊系統(EIS)	Executive information systems
22. 企業資源規劃(ERP)	Enterprise resource planning
23. 知識管理(KM)	Knowledge management
24. 資訊運籌管理(CALS)	Continuous acquisition and life-cycle support
25. 供應鏈管理(SCM)	Supply chain management

## 企業知識分享之程度指標

經驗交流模式	1. Key expertise is often captured in an online way in my organization.
記錄儲存有用性	2. I get appropriate lessons learned sent to me in areas where I can benefit.
員工互動性	3. I usually have time to chat informally with my colleagues.
經驗儲存性	4. Individualized learning is usually transformed into organizational learning through documenting this knowledge into our organization's knowledge repository.
知識介面	5. There are many knowledge fairs/exchanges within my organization to spawn new colleague to colleague relationships.
最佳案例	6. There are lessons learned and best practices repositories within my organization.
傳承制度	7. We have a mentoring program within my organization.

卓越中心	8.We have Centers of Excellence in our organization whereby you can qualify to become a member/affiliate of the Center.
團隊精神	9.We typically work in teams or groups.
產品特徵	10.Our main product is our knowledge.
知識分享文化	11.I feel that we have a knowledge sharing culture within our organization versus a knowledge hoarding one.
成效共享性	12.We have a high percentage of teams with shared incentives whereby the team members share common objectives and goals.
知識社群	13.There are online communities of practice in my organization where we can exchange views & ideas.
知識分享之獎勵	14.I am promoted and rewarded based upon my ability to share my knowledge with others.
發展與訓練之預算	15.There is an adequate budget for professional development and training in my organization.
經驗知識庫之豐富性	16.Success, failure, or war stories are systematically collected and used in my organization.
知識績效評量	17.The measurement system in my organization incorporates intellectual and customer capital, as well as the knowledge capital of our products or services.
資訊技術建設	18.We have the technological infrastructure to promote a knowledge sharing environment within our organization.
跨部門專案組織	19.We typically have integrated assignments where the number of projects in which more than one department participates occurs.
員工學習環境	20.We have internal surveys on teaming which surveys employees to see if the departments are supporting and creating opportunities for one another.
團隊關係	21.We track the degree to which the organization is entering team-based relationships with other business units, organizations or customers.
辦公室配置	22.The organization's office layout is conducive to speaking with my colleagues and meeting people.
知識重複使用率	23.The reuse rate of "frequently accessed/reused" knowledge in my organization is high.
知識傳遞	24.The distribution of knowledge to appropriate individuals in my organization is done actively on a daily basis.
知識創新	25.New ideas generating innovative products or services are a frequent occurrence in my organization.

## 資訊技術應用狀態指標

入門	Initiation
採納	Adoption
適應	Adaptation
接受	Acceptance
常規化	Routinization
創新	Infusion

## 影響資訊技術推動之因素指標

員工經驗	Job Tenure
作業方式之調整程度	Cosmopolitanism
員工學歷	Education
員工職位高低	Role Involvement
企業員工專業之相異程度	Specialization
企業集權或授權程度	Centralization
企業規定之嚴謹程度	Formalization
員工之間非正式社交關係	Informal Network
新資訊技術與舊有技術之相容性	Compatibility
資訊技術所帶來之相對利益	Relative Advantage
資訊技術操作之複雜程度	Complexity
作業不確定性	Task Uncertainty
員工執行作業之自主性	Autonomy
員工對該作業之責任大小程度	Responsibility
作業之變化程度	Variety
員工對於指派任務之認同感	Identity
員工對於操作作業後之資訊回饋	Feedback
企業部門間作業之相似程度	Heterogeneity
外在環境變化程度	Uncertainty
同業間競爭情況	Competition
部門間資源之分配集中或分散程度	Concentration/Dispersion
部門間之相互影響之依類性	Inter-organization Dependence

## 資訊技術之效益指標

提高執行力	Implementation & execution
資源採購	Procurement of resources
作業整合	Integration of activities
任務協調	Coordination of tasks
合約變更管理	Management of Changes
員工通信	Communication
任務委派	Delegation
員工監督	Supervision
員工訓練	Training
企業目標制訂	Establishing specifications
決策制訂	Decision making
共識之建立	Consensus reaching
資源之配置	Resource allocation
風險分析	Risk/uncertainty analysis
財務分析	Financial analysis
成本評估	Cost estimating
時間衡量	Time and cost standards
資訊分析	Analyze field information
資料收集分析	Data gathering and analysis
進度監督評量	Monitor & measure progress
預測能力	Forecasting
矯正措施	Taking corrective actions