

校內無線網路委外經營之研究-以華梵大學宿舍為例

The Study of Outsourcing Management of Wireless Network in Campus - Taken an Example of the Dormitory of Huafan University

¹ 李仁鐘

² 李秋緣

³ 周碩聰

¹ Zne-Jung Lee

² Chou-Yuan Lee

³ So-Tsung Chou

¹ 陳威全

¹ 許建祥

¹ 羅文均

¹ Wei-Quan Ting

¹ Hsu-Chien Hsiang

¹ Wen-Chun Lo

¹ 華梵大學資訊管理學系

¹ Department of Information Management, Huafan University

² 福州外語外貿學院信息系

² Department of Information Technology, Fuzhou University of International Studies and Trade, Fujian, China

³ 康寧大學資訊管理科

³ Department of Information Management, Kang Ning University

摘要

本論文以華梵大學住宿生為研究對象，參考學校既有無線網路管理現況，輔以使用者對於無線網路使用認知，採用不計名問卷探討學生對於學校宿舍無線網路委外經營的意見，並且使用資料探勘中決策樹分析演算法，歸納出學校宿舍無線網路委外經營的規則，產出規則將可做為華梵大學對於宿舍無線網路後續管理與更新時之決策建議。

關鍵字：委外經營、無線網路、資料探勘、決策樹分析法

Abstract

In this paper, it is to study the decision rules of wireless network outsourcing for these dormitory students in Huafan University. This study is based on the management status and the cognition of Wi-Fi by using anonymous questionnaires. Furthermore, the decision tree approach of data mining is used to generate the decision rules for wireless network outsourcing. From results, these generated rules could provide decision-making for the continuously management and updating for Huafan University in future.

Keywords: Outsourcing, Wireless Network, Data Mining, Decision Tree.

1. 前言

本研究旨在探討華梵大學宿舍無線網路委外經營之研究，希望探究相關影響無線網路委外之因數，提供華梵大學對於宿舍無線網路委外時之決策建議，以將低人力成本與有效利用經費。

1.1 研究背景與動機

為提供學校及學術研究機構之間更便捷的教學研究，各大專院校皆致力於網路設備的建設與升級，教育部於民國 85 年訂立了「台灣學術網路管理原則」藉以統一各大專院校網路管理標準。

但在各學校經費有限的情況下，無論各項軟體、硬體設備均需要持續維護、投資改善，校內網際網路各項建設無法一次完成，僅能以分期持續更新方式進行，也因科技進步快速，在當下所規劃的設備在日後建置時或已無法滿足需求。以華梵大學為例，學校自民國八十九年度起迄今，以至少六期無線網路建置工程逐步完成校園無線網路，並於 103 年度以 802.11ac/bgn MIMO3x3 規格設備，加強行政單位及學生宿舍無線網路，然而仍無法滿足所有師生使用需求，故尋求一個可以兼顧學校網路建設與使用需求更顯得重要。

「委外」起始於 1980 年代開始盛行的商業用語，意思為將承包合約的部份(甚至全部)，委託或發交給承包合約方以外的協力廠商，承包合約方可以藉此節省成本、集中力量於核心業務，且隨時獲得專業人士的專業服務。近年來公家機關因人力及預算縮減，產生了效能不彰等問題。為提升公家機關各部門工作效率從 1996 年起，由行政院研考會主導之「行政部門資訊整體委外方案」，研議將政府行政部門除少數負責規劃、評估之人員外，其餘大多數資訊人員、設備、系統整體委外營運。上述資訊業務委外營運，性質上是一種行政委託，即政府與民間公司簽訂契約，政府全部或部分提供經費或硬體設施，由民間依契約規定之項目來提供服務，在契約上也詳細明定雙方權利義務關係及監督考核機制。

或許學校網際網路的建設與管理，可以參考國外各企業、政府機關資訊業務委外營運之經驗，先以學校宿舍無線網路委外為起點，來獲得學校網路設備持續更新及改善，其成效如何是引發本研究之動機。

1.2 研究目的

本研究以探討華梵大學宿舍無線網路使用現況做為切入點，以不計名問卷獲得宿舍住宿人員對於以下幾點調查：

1. 對於目前網路使用習慣與認知進行調查。
2. 學校無線網路連線方式與使用狀況調查。
3. 對於無線網路委外經營與付費意願調查。

另外，本研究將以資料探勘技術之決策樹演算法來進行問卷調查結果分析，獲得的無線網路委外經營規則，後續可提供學校進行無線網路提升時之參考。

1.3 研究範圍與限制

本研究僅對於華梵大學住宿生使用宿舍無線網路作探討。於文獻探討時，針對華梵大學現有網路設備設置與管理、無線網路涵蓋進行說明，並設計問卷進行研究；在基本資料問項上選取學生的性別、網路使用經驗等因素進行探討。

2. 文獻探討

2.1 華梵大學無線網路

華梵大學自民國 89 年度起開始建置於校內各區無線網路，其日期時間與工程建置事項彙整如下表 1 所示[9]。

表 1 華梵大學無線網路建置表

日期時間	工程建置事項
民國 89 年度	華梵大學逐步開始建置校園無線網路
民國 92 年 8 月	完成全校無線網路第 1 期工程
民國 93 年 2 月	完成第 2 期工程，涵蓋各教區大樓及部份室外區域，並建置認證登錄系統，對使用者進行身份進行驗證稽核工作。
民國 95 年	完成第 3 期及第 4 期工程，將教學大樓更換 802.11g 設備。
民國 98 年	完成第 5 期圖資大樓無線網路工程。
民國 100 年	完成第 6 期無線網路工程，改採新一代 Thin AP 架構，先行建置於世學館及而時館。
民國 101 學年度	推展 Thin AP 架構以雙頻道(2.4G/5G)之設備至其他教學大樓，包含蒼萃、之安、霓虹、世用及圖資大樓。除了室內區域，加強運動場、高爾夫球場、停雲小築及六度樓下方運動場之室內外區域。
民國 103 學年度	以 802.11ac/bgn MIMO3x3 規格設備，加強行政單位及學生宿舍無線網路，建置區域包含五明樓、於藝館、民先館、明鏡樓、明月樓、統理館及圖資大樓、阿育王廣場、華梵堂廣場、蒼萃館及覺照樓前等室外區域。

目前校內無線網路，為新一代 Thin AP 架構，主要以 Aruba Networks 設備建置，目前提供之 SSID 如下圖 1 所示：

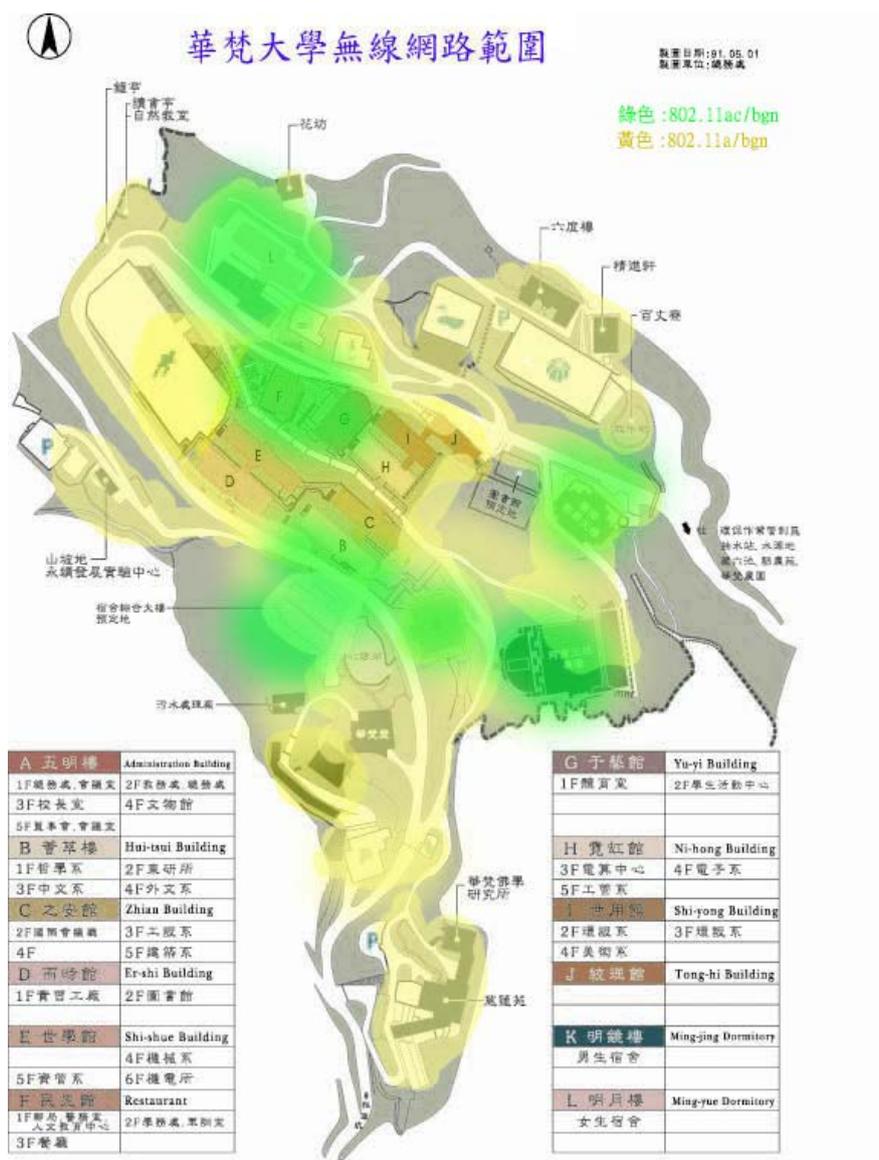


圖 1 華梵大學無線網路範圍

1. HFU：為 2.4G/5G，自動導引使用者至 5G 以提升品質，建立連線後會經由學術網路連線至 Internet。
2. HFU_2.4G：強制使用 2.4G 頻道，以消除系統導引使用者到 5G 後信號不佳的狀況。
3. HFU_Hinet：為 2.4G/5G 自動導引，當使用者建立連線後會經中華電信光世代連線至 Internet。

華梵大學宿舍網路配置情況與宿舍無線網路架構列點如下：

- 宿舍網路配置情況：
 1. 目前宿舍共有 4 棟 11 個樓層，約 1000 個床位。
 2. 以樓層分配一組 Class C，使用 Private IP，每間分配六個 IP 位置。
 3. 每個節點以 Layer2 Switch 進行限流。
 4. 上傳/下載頻寬為 2 Mbps/3 Mbps。

5. 宿舍網路對校內採靜態路由，對外必須進行 NAT 轉址，才能連線。

● 宿舍無線網路架構

1. AP 佈建於各大樓之樓層，以 POE 方式供電及網路接取，連入各大樓第二層交換器後，以 Virtual LAN 連接核心交換器。在此收容後，再連接 SMC 安全閘道器進行認證及管制工作。
2. 由於使用 SMC 安全閘道器，全校漫遊不斷線。
3. 認證方式採用個人電子郵件帳號登入，以 Radius 方式處理。
4. 訪客也可不經認證，以 Guest 上線(但僅提供校內流覽服務)。

2.2 資訊委外

與委外服務的有關名詞不少，中文有外包、外包服務及委外服務等，而英文則有 Outsourcing、Management by Going Outside、Support Service、Contract Out、Privatizing，雖然中外用詞不同，但主要意義是一致的[4]。

國外學者 Willcocks, Lacity 以及 Kern 認為資訊科技委外乃是「企業經由契約或售出之方法，將公司資訊科技的資產、員工或者是活動，其全部或部分交由組織外部的委外供應商，由供應商在特定的時間及費用下，提供資訊科技之管理和服務的決策」[18]，而 Laabs 則指委外為「以契約之方式將企業經營非必要核心的功能交由組織外的服務提供者負責，以保持企業正常營運」[16]，另外 Lacity 及 Hirschheim 則認為「委外服務存在最主要的價值乃在於企業將非核心業務委外，並將核心資源專注於企業核心競爭力之上」[19]。簡言之，企業可以透過委外方式降低相關管理及營運支出，從而精簡總成本。

資訊系統委外對於企業管理而言，為越來越重要的觀念及做法，早在 1960 年代就有企業將資料處理或硬體維護委託給外部資訊系統供應商管理。時至 1989 年，柯達公司(Eastman Kodak)成功將其策略性之資訊作業委外作業管理[17]，許多大型企業才逐漸接受這種資料處理或硬體維護委託給外部資訊系統供應商管理的模式[3]，在現今講求「專業分工」以提昇企業優勢為前提之下，企業為維持大者恆大的經營優勢，為爭取完成時效、加速引進新技術及降低成本等因素，委外服務遂成為提升企業競爭力之策略之一。Grover 和 Teng 在探討資訊業務委外對組織的影響[24]，也歸納可分為以下七個方面：

1. 使組織更專注核心業務：將資訊系統的經營和資訊設備的管理委由專業服務者處理，使組織專心致力更高層次的組織目標及核心業務。
2. 提升組織競爭能力：資訊業務委外可以使得管理者將經營組織的注意力集中於如何利用資訊科技來提升競爭力，減少耗費時間於系統維護或操作等例行活動上。
3. 增強資訊科技能力：資訊業務委外，可將組織資訊科技架構由一個或多個資訊專業委外廠商管理，可提升組織應用資訊科技的能力。
4. 強化資訊人員訓練：利用專業之委外廠商來進行員工訓練及管理。

5. 提高經濟效益：透過委外廠商的經濟規模及專業分工，使組織可使用合理的價格獲得高品質的資訊服務。
6. 減輕運作成本：資訊業務委外可使成本及控制管理責任轉由委外廠商負擔，委外企業原先之資本支出轉變為費用支出，減輕資訊科技營運成本。
7. 取得先進資訊科技：一般而言，資訊委外可以幫助組織取得較先進之資訊技術，進而提升組織競爭力。

Claver, Gonzalez, Gasco 以及 Llopis 在 2002 年分析企業委外原因時，認為資訊委外可達成節省人力成本等 8 大服務之效能提升[12]，詳如表 2 所示。

表 2 資訊委外效能提升表

服務項目	提升效能
節省人力成本	68.6 %
增加資訊部門的彈性	62.8 %
專心於資訊核心的能力	40.0 %
排除每天令人煩惱的問題	37.1 %
節省技術成本	34.3 %
增進資訊作業品質	28.6 %
提供除了自行開發資訊作業的另一種選擇	17.1 %
增加新技術的使用並降低技術過時的風險	11.4 %

在國內政府機關部份，行政院於 2002 年 11 月 1 日頒布「行政院所屬各機關資訊業務委外服務作業參考原則」[1]，作為各機關擴大辦理資訊委外作業之依據。另外行政院研考會根據 93 年 1 月 9 日電子化政府 CIO 小組委員會議記錄結論「訂定資訊業務委外經費計價參考標準及建立委外知識管理(KM)機制等意見」，提出了「政府機關資訊業務委外推廣案」並據以推動，以落實並健全政府資訊業務委外制度[2]。藉由專業資訊廠商的委外服務，提昇政府執行效能、減低人事成本與包袱，增加國內資訊市場需求，帶動資訊業務的成長。

2.3 資料探勘

資料探勘(Data Mining)是目前非常熱門及廣泛運用在各企業界的一項技術，Carven 和 Shavlik 認為：「資料探勘是將先前不知道，有效的資訊從大型資料庫抽出的過程，並且將抽出的資訊提供給主管做決定的決策」[21]。Brachman 則認為：「知識探索中所有的活動及過程，是為了從資料中找到有用的樣型，藉由運用資料探勘的演算法，及對於知識的事後處理或再處理，找到解決問題的關鍵原因」[22]。

1997 年 Data Miners 公司的兩位創辦人 Berry 和 Linoff 定義資料探勘，主要利用半自動化或自動化的方法，從大量的資料中分析發掘出有意義的規則以及型樣[20]；2000 年 Hand 等學者也提出類似的看法，他們認為資料探勘是在龐大資料庫中尋找有價值、有趣資訊的一種過程[11]。資料庫中知識發掘程式步驟組成，如圖 2 所示。

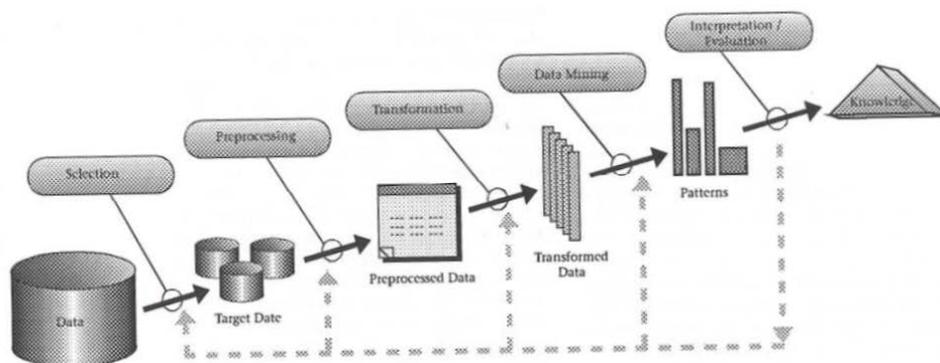


圖 2 資料庫中知識發掘程式

資料探勘是從資料庫中挖掘潛在的、有意義的資訊，轉換成適用的知識[15]。而依據所挖掘的知識需求不同，資料探勘的功能可以分為六項[7]，分別為分類(Classification)、推估(Estimation)、預測(Prediction)、分群(Clustering)、關聯分組(Affinity Grouping)、以及描述及視覺化(Visualization)。

1. 分類：利用輸入變數來預測類別變數(Discrete Variables)的過程，檢視、分析新物件的所有特性，然後將其指派到一個現有預先定義好的類別集群中，除提供預測的分類結果外，也得到發生這個分類結果的可能機率。
2. 推估：預測連續變數(Continuous Variables)的過程，透過已知的屬性來推估未知的連續數值的走向與趨勢，一般而言，分類與推估會一起運用。
3. 預測：預測與分類和推估是相當接近的，只不過預測是去推估「未來」的數值以及趨勢，找出事物先後發生的順序，分析序列狀態轉變，並從相關序列中預測未來的狀態。
4. 分群：透過演算法利用事物間的相近性，將性質相似的資料組織分群。與分類不同，分群並沒有明確的分析標的與意義，必須透過具有產業知識(Domain Know-How)的專家或是使用其他統計工具，才能進一步找出群集中有哪些共同的特性。
5. 關聯分組：又稱為關聯法則(Association Rule)或購物籃分析(Basket Analysis)，找出哪些事件總是同時出現。最有名的案例，就是美國連鎖超市業者 Wal-Mart 發現，在星期四的晚上，大多數購買尿布的消費者，也會購買啤酒。更突顯出利用資料探勘，可讓公司掌握銷售的機會，或規劃店內的商品擺設。
6. 描述及視覺化：資料探勘透過演算法找出潛在的規則，透過資料視覺化的呈現以及對於資料敏銳的觀察力，同樣也能發掘出潛在有用的規則，一個正確的描述，就可以啟發更多對該狀態的解釋。

2.4 決策樹分析演算法

在資料探勘的分類方法中，決策樹(Decision Tree, DT)可以說是最具代表性且最廣為使用[5]。決策樹是一種歸納學習法，可透過訓練資料(Training Data)來研究資料分類的規則及共通特徵，在依據這些規則或特徵來建立分類模式，透過此建立的分類模式對其他新資料或未經分類的資料作預測。而決策樹就是利用樹狀結構圖的方式來表達決策的流程，因而稱之為決策樹[14]。

相較於傳統迴歸分析(Regression Analysis)或區別分析(Discriminate Analysis)，決策樹演算法的限制是比較寬鬆的，且具有解釋能力(Interpretability)與高度預測準確度(Accuracy)，使得決策樹分析在近來廣為各個領域使用[10]。

決策樹[13]是對分類問題進行分析的一種方法，在統計分析、機械學習與其他解決分類的領域中，已經被廣泛的運用。它是以樹狀圖為架構的方法，與資料結構中的樹同樣包含著節點、樹葉等結構。它具有展開的特性，可以更容易的讓人瞭解其規則。決策樹在訓練的資料中，是由上到下產生一個特定的方向，利用某個特性來作為節點判別的方向，如圖 3 決策樹樹狀圖所示。當所有樣本皆屬於相同的類別時就能獲得辨識，此時也就完成決策樹的分類。當輸入新的資料時，資料會由決策樹根部節點(Root Node)為起始點來進行測試，選擇符合其屬性的分支，往下移動至另一個節點，依照此種遞迴方式不斷進行，直至到達葉節點(Leaf Node)，此樹葉就屬於一個類別。從根部節點至每個葉節點都有屬於自己的路徑，此路徑即是用來分類資料的規則，決策樹吸引人之處，在於決策樹具有明確的規則，而且規則可以用文字表達，讓人容易理解及提供決策。

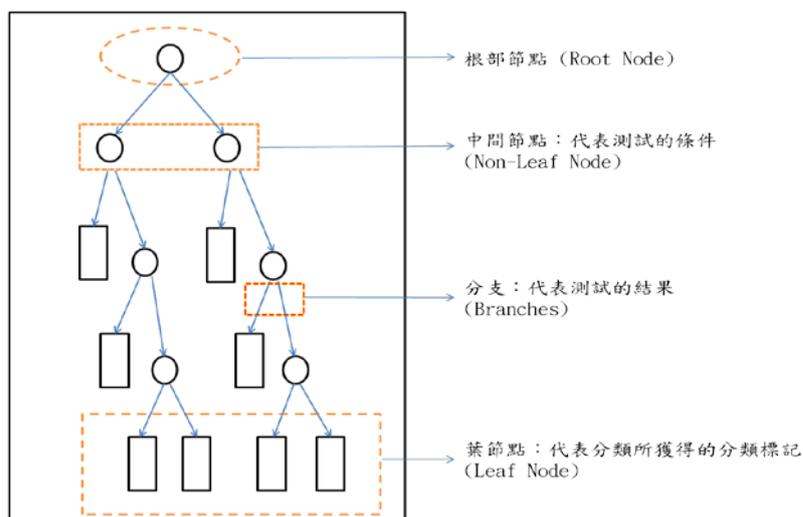


圖 3 決策樹樹狀圖

如圖 3 所示，在決策樹演算的樹狀圖中，每個內部節點(Non-leaf Nodes)代表對某屬性的測試(Test)，其下的每個分支(Branch)表示此屬性測試的結果，最後每個樹葉節點(Leaf Node)對應的是類別(Class)或是類別的分配(Distribution)。決策樹是一個類似樹狀結構的流程圖，傳統上的決策樹的根部節點在頂端，葉部節點在下方。當在建立決策樹時，一筆資料從根部節點進入後，應用一項測驗選擇進入到下一層哪一個子節點(Non-leaf Node)，雖然測驗有不同的演算法可選擇，但減少測試後子節點內的凌亂度(Disorder)，是測試屬性的共同目標。這個過程不斷重複，直到資料到達葉部節點，此路徑就是所謂分類的規則[8]。

決策樹演算法至今已被廣泛利用於各領域，最大的功用是能從龐大的資料量中，快速歸納找出有用的資訊，來提供給決策者參考，另決策樹具有規則，而規則又可以用文字敘述，讓人容易理解的優點，是此演算法最吸引人之處。目前被學術界廣泛應用的決策樹演算法計有 ID3、C4.5、

CART、CHAID 等數種。每一種演算法的分割規則、修剪樹規則都不同，因此在選擇決策樹演算法作為研究工具時，需妥切考量研究的問題屬性，方能得到最好的決策結果[6]。

3. 研究方法

3.1 研究流程

本論文研究流程共分八步驟：首先確定研究主題後，針對文獻作探討，進而制定研究架構，經由專家訪談後建立適合本論文問卷，至學校宿舍實施問卷調查與回收，最後使用決策樹分析演算法，對於結果分析與探討並提出結論。相關流程如圖 4 所示。

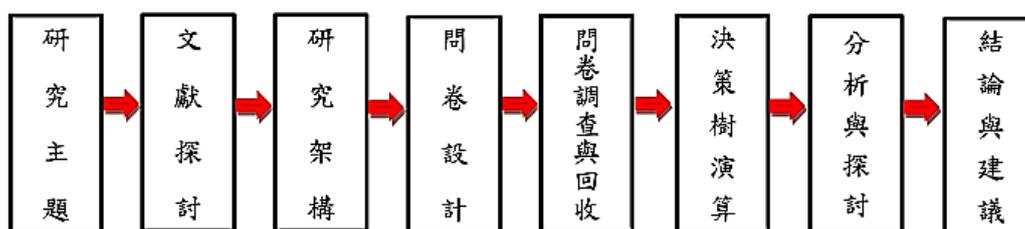


圖 4 研究流程圖

3.2 研究對象

本研究以華梵大學住宿生，隨機抽取 100 人為研究對象，實施問卷發送填寫，探討當下學生對學校宿舍無線網路使用狀況及無線網路委外經營之看法。因此研究的對象只針對學校住宿學生(含研究生)，不包括通勤學生的看法。

華梵大學學生宿舍共有 4 棟 11 個樓層，約 1000 個床位。本論文研究採用問卷方式實施，針對住宿生 100 位學生實施問卷發送填寫，問卷測試時間為 104 年 4 月中旬，問卷回收 100 份，回收率 100%，經篩選有效問卷計 100 份。

3.3 問卷設計

本研究取樣以華梵大學住宿生為主，於擬定問卷項目前，依據當下華梵大學無線網路建置、管理狀況及學生普遍之網路使用經驗，經由專家訪談後，產生 28 個問項，作為本研究之問卷題材。問卷調查選項內，「無線網路連線的穩定性」，係指網路連線穩定，無 LAG 或斷線情況。

3.4 問卷衡量尺度

本問卷以常見之李克特量表做為為衡量尺度，李克特量表[23]是一種心理反應量表，常在問卷中使用，而且是目前調查研究中使用最廣泛的量表，它的尺度訂定從 3 尺度、5 尺度、7 尺度，甚至 10 尺度不等。

一般來說，可依照使用者的需求去決定採用何種尺度。就目前相關文獻來看，國內以 5 尺度居多，而國外大多是以 7 尺度為主；在大多數的情況下，五點量表是最可靠的，若選項超過 5 點，

一般人難有足夠的辨別力。且國內民眾回答時均較保守，不適合用較多的尺度去做為問卷的衡量，因此，本論文選擇李克特5點量表做為衡量。依滿意程度之不同，給予1~5分類，表示方式如下：使用選項「非常不同意不同意沒意見同意非常同意」作為勾選項目，如表5所示。

表5 李克特5點量表

非常 不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
1	2	3	4	5

3.5 研究工具

本研究係透過問卷調查，採用李克特量表來作為衡量尺度，經整理分類為有效問卷後，運用決策樹演算法分類技術來獲取規則，華梵大學未來宿舍無線網路委外經營的參考依據。決策樹演算法參數設定：本研究方法使用預設參數值，最小案例(Minimum Case)設定為2，修剪樹狀百分比(Pruning Confidence Level)設定為57%，以 Rulesets 選項列出決策樹的規則，其分類結果以樹狀結構呈現，決策樹軟體參數相關設定如圖5所示。

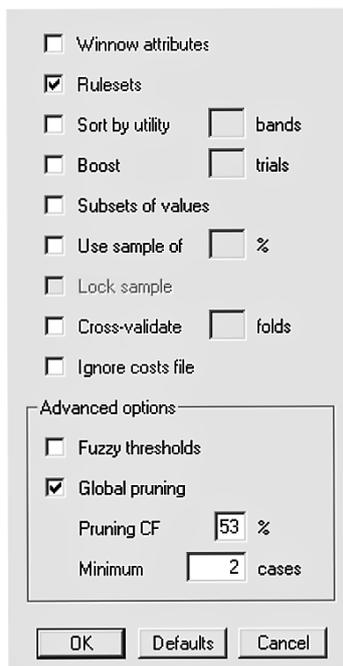


圖5 決策樹軟體參數設定

4. 問卷結果與分析

本部分主要針對問卷回收進行資料前置處理以篩選可用之問卷，經轉換為決策樹軟體可讀之檔案，產出相關規則，經由決策樹演算法之分類結果予以說明及討論。本研究資料來源是以華梵大學住校學生作為對象，進行問卷調查、訪談所蒐集而得，進行問卷調查蒐集資料，運用決策樹演算法分類技術來獲取規則，以提供華梵大學未來宿舍無線網路委外經營的參考依據。

4.1 問卷整理

本研究使用市面上成熟且開放之決策樹軟體，運用決策樹演算法，並經調整相關參數執行分類演算。資料來源是以華梵大學住校學生作為對象，進行問卷調查、訪談所蒐集而得。共發放 100 份問卷，回收 100 份，檢查 100 份問卷均為可用，演算時使用全部 28 個問項執行分類，將經由問卷調查所得到的 100 筆資料利用決策樹軟體執行測試。

本次問卷調查結果，先針對 28 個問項進行分析，依李克特量表進行配分，勾選「非常不同意」者得 1 分、勾選「不同意」者得 2 分、勾選「沒意見」者得 3 分、勾選「同意」者得 4 分、勾選「非常同意」者得 5 分，並進行加總，各分項總分落於 100~300 間，顯示為負面看法、各分項總分落於 300~500 間，顯示為正面看法，以獲得本次問卷受訪者的偏相看法，各分項得分如表 6 所示。C1~C5(學生年級、性別、網路使用經驗、有線無線網路使用偏好、每日網路使用時數)，未列在此表中。

表 6 問卷調查分項得分表

項次	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
得分	442	442	449	358	366	403	378	393	269	283	328	426	375	369	375	457
項次	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7									
得分	311	305	343	271	310	303	302									

本次問卷調查結果，對於 A 類別「個人對學校無線網路認知及使用情況」，A9(學校無線網路連線的穩定性)及 A10(目前學校無線網路傳輸速率)選項得分低於 300 分，顯示住宿學生認為學校無線網路連線的穩定性及傳輸速率持負面看法；對於 B 類別「學校宿舍無線網路委外經營看法」，B4(宿舍無線網路可優先委外經營，基於使用者付費原則，同意負擔部份費用)選項得分低於 300 分，顯示住宿學生對於網路使用付費意願不高。另針對 B7(同意宿舍無線網路委外經營)選項得分雖大於 300 分，惟接近中間值(同意 23/沒意見 55/不同意 22)，顯示住宿生同意與不同意「宿舍無線網路委外經營」比例相接近；另就同意「宿舍無線網路委外經營」之住宿生進行付費意願分析，47.8%同意付費(11/23)、沒意見 39.1%(9/23)、不同意計 13.1%(3/23)，顯見大多數住宿同學如果贊同宿舍無線網路委外經營，就願意負擔部份網路費用。

4.2 決策樹結果分析

本研究將資料分成五個輸出結果(1：非常不同意、2：不同意、3：沒意見、4：同意、5：非常同意)，其得到的 10 項規則如下表 7 所示：

表 7 決策樹結果規則

項次	規則、分類依據與輸出屬性
Rule 1	當「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」為非常不同意時，則「宿舍無線網路委外經營」為非常不同意。
Rule 2	當「於學校架設個人無線網路設備」為非常不同意時，則「宿舍無線網路委外經營」為非常不同意。
Rule 3	當「於學校架設個人無線網路設備」為同意，但「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」為不同意，則「宿舍無線網路委外經營」為不同意。
Rule 4	當「於學校架設個人無線網路設備」為不同意，且「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」為不同意，則「宿舍無線網路委外經營」為不同意。
Rule 5	當「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」為沒意見，則「宿舍無線網路委外經營」為沒意見。
Rule 6	當「宿舍網路經理服務模式」為沒意見，則「宿舍無線網路委外經營」為沒意見。
Rule 7	當「學校無線網路連線的穩定性」為不滿意，且「宿舍網路經理服務模式」為滿意，且「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」為同意，則「宿舍無線網路委外經營」為同意。
Rule 8	當「學校無線網路連線的穩定性」為滿意，且「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」為同意，則「宿舍無線網路委外經營」為同意。
Rule 9	當「學校無線網路連線的穩定性」為非常滿意，且「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」為同意，則「宿舍無線網路委外經營」為非常同意。
Rule 10	當「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」為非常同意，則「宿舍無線網路委外經營」為非常同意。

5. 結論與建議

5.1 結論

本次對華梵大學住宿學生的問卷分析，可以得知住宿學生並不滿意學校無線網路連線的穩定性及傳輸速率，另「宿舍無線網路委外經營」同意與不同意比例約 51%：49%；學生對於「學校架設個人無線網路設備」、「學校無線網路連線的穩定性」、「宿舍網路經理服務模式」及「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」等問題較為關心，而決定學生是否贊同「宿舍無線網路委外經營」，最重要還是取決於「無線網路委外經營，比學校管理、建置，更貼近我的需求」，依問卷調查，需求之定意為無線網路連線的穩定性及傳輸速率。

5.2 建議與後續研究方向

建議與後續研究方向列四點如下：

1. 建議未來華梵大學如果將試行學生宿舍無線網路委外經營時，在與承商訂定服務規範及內容時，應考量學生的需求，或可能獲得大部份學生的認同。
2. 本研究僅針對華梵大學學生宿舍無線網路使用進行探討，未來可將研究範圍擴及校園全區，針對各區域無線網路使用單位，設計更全方位問卷使研究加完整。
3. 鑑於本研究僅針對華梵大學學生宿舍無線網路使用進行探討，後進如有需要進行其它院校相關研究時，仍需考量校際間之差異性及制度不同予以探討，建議可調查他校導入案例藉以提供客觀參考資訊。
4. 本研究採決策樹分析方法難免有其研究限制，無法將所有變數納入研究範圍，後續研究者可增加研究的構面進而擴大研究。

參考文獻

- [1] 行政院，「行政院所屬各機關資訊業務委外服務作業參考原則」，行政院 91 年院授研訊字第 0910023766 號函頒，民國 91 年。
- [2] 行政院，「政府機關資訊業務委外推廣案」，電子化政府 CIO 小組委員會議記錄結論，民國 92 年。
- [3] 林群國，「資訊委外成功因素之研究」，世新大學管理學院資訊管理學系碩士論文，民國 97 年。
- [4] 洪偉倫，「公部門委外建置資訊系統後續營運維護模式之研究-以電子公文資訊系統為例」，銘傳大學資訊管理研究所碩士論文，民國 101 年。
- [5] 凌倫民，「以粒子群演算法為基礎之決策樹演算法於人員離職預測-以某工業股份有限公司為例」，華梵大學資訊管理研究所碩士論文，民國 98 年。
- [6] 彭家賢，「華梵大學宿舍生活學習小太陽同儕輔導制度方案研究」，華梵大學資訊管理學系碩士論文，民國 105 年。
- [7] 曾士育，「以自組織映射圖神經網路探勘金融投資決策之研究」，國立高雄第一科技大學資訊管理系碩士論文，民國 92 年。
- [8] 曾彥誠，「改良型卵巢癌微陣列資料之特徵基因篩選」，華梵大學資訊管理研究所碩士論文，民國 98 年。
- [9] 華梵大學圖資處網站使用須知，如何使用無線網路，網址連結：
<http://lib.hfu.edu.tw/useknow/riki.php?id=wireless2013&CID=1>。
- [10] 劉寶興，「資料探勘應用於志願役士兵招募篩選之研究」，華梵大學資訊管理研究所碩士論文，民國 98 年。
- [11] D. J. Hand, G. Blunt, M. G. Kelly and N. M. Adams, "Data mining for fun and profit", *Statistical Scienc*, Vol. 15, 2000, pp. 111-131.
- [12] E. Claver, R. Gonzalez, J. Gasco and J. Llopis, "Information Systems Outsourcing: Reasons, Reservations and Success Factors", *Logistics Information Management*, Vol. 15, No. 4, 2002, pp.

294-308.

- [13] G. Arminger, D. Enache ,and T. Boone, “Analyzing Credit Risk Data: A Comparison of Logistic Discrimination Classification Tree Analysis and Feedforward Networks”, Computational Statistics, Vol. 12, 1997.
- [14] G. Arminger, D. Enache and T. Bonne, “Analyzing credit risk data: A comparison of logistic discrimination classification tree analysis and feedforward networks”, Computational statistics, Vol. 12, 1997, pp. 293-310.
- [15] H. Jiawei and K. Micheline, “Data Mining: Concepts and Techniques”, Morgan Kaufmann Publish, New York, 2001.
- [16] J. J. Laabs, “Successful Outsourcing Depends on Critical Factors”, Personal 88 Journal, 1993, pp. 51-60.
- [17] L. Loh and N. Venkatraman, “Diffusion of Information Technology Outsourcing: Influence Sources and the Kodak Effect”, Information Systems Research, Vol. 3, No. 4, 1992, pp. 334-258.
- [18] L. P. Willcocks, M. C. Lacity ,and T. Kern, “Risk Mitigation in IT Outsourcing 89 Strategy Revisted: Longitudinal Case Research at LISA”, Journal of Strategic Information Systems, 1999, pp. 285-314.
- [19] M. C. Lacity and R. Hirschheim, “Beyond the Information Systems Outsourcing Bandwagon: The Insourcing Response”, NY: John Wiley and Sons Co. 1995.
- [20] M. J. Berry and G. Linoff, “Data Mining Techniques for Marketing, Sales and Customer Support”, Wiley, 1997.
- [21] M. W. Carven and J. W. Shavlik, “Using neural networks for data mining”, Future generation computer system, Vol. 23, 1997, pp. 221-229.
- [22] R. J. Brachman, T. Khabaza, W. Kloesgen, G. P. Shapiro and E. Simoudis, “Mining business databases”, 1998, pp. 127-152.
- [23] R. Likert, “A Technique for the Measurement of Attitudes”, Archives of Psychology, Vol. 22(140), 1932, pp. 1-55.
- [24] V. Grover and J. T. C. Teng, “The Decision to Outsourcing Information Systems Functions”, Journal of Systems Management, Vol. 44, No. 11, 1993, pp. 34-38.