

## 商業智慧應用及分析-以學生社團活動為例

張秉原<sup>1</sup> 曾奕棠<sup>2</sup> 郭小瑋<sup>3</sup> 劉宣麟<sup>4</sup> 蕭進嘉<sup>5</sup> 胡念祖<sup>6</sup>

國立虎尾科技大學資訊管理系 Edwardsstep9@yahoo.com.tw

**摘要:**本研究提出商業智慧與資料探勘結合校園社團管理系統之應用。首先，經由訪談瞭解社團運作流程之後，將社團經營、經費管理、活動籌畫等流程導入e化作業，以改善整體運作效率。並運用商業智慧架構中之相關技術，例如以資料移轉(ETL)將目前分散的社團資料及外部資料加以整合；透過多維度建模技術(MOLAP)建構資料集(Data Cube)；再由儀表板及報表呈現交叉分析結果，使老師及家長得以從各個面向掌握學生社團參與、學業成績及出缺席狀況。並結合決策樹分類法將學生分為特定群組分析學生參與社團對學業成績的影響，提供相關單位建立學生輔導機制。

**關鍵字：**社團管理、商業智慧、資料移轉、多維度建模、資料探勘

### Abstract

This study tries to propose an intelligent campus club management system by using Business Intelligence and Data Mining techniques. First, we implement a web-based system to replace the traditional human tasks, such as club operation, funds management and activity planning. Afterwards, we tries to adopt Business Intelligence approaches: use ETL (Extract, Transformation and Loading) to integrate the heterogeneous data sources among club and some external systems; take use of Multi-dimensional OLAP to construct the data cubes; demonstrate the cross-over analysis via dashboard and reports. Teachers and parents can therefore understand the students' situations of club activities, studies performance and attendance. Furthermore, decision tree technique is used to analyze the relationship between these records.

## 壹. 緒論

### 一. 研究動機

近年來大學的錄取率節節高昇，而眾多學子參與的社團活動也是另一種學習的途徑，透過社團活動學子可以學習到課堂上所學習不到的事，像是領導、組織、規劃、溝通協調等能力。但在學生參與社團活動的過程中，常會因為參與社團的類型或是活動時間的長短間接影響到學生的課業、心理或是其它的影響，過去研究一般是利用現有的社團資料進行分析及研究並未結合其它異質性資料進行分析。

本研究所建置社團 e 化管理系統將原本舊有流程改為線上作業，再結合校務行政系統透過 ELT 除了收集學生社團活動之資料，使得學校能夠透過本系統更能掌握校內各社團的活動與經費使用狀況，並加入行政系統中學生在學校課業、心輔狀況、畢業就業情況之資訊。先利用資料探勘從中發掘出社團活動對於學生身心影響及未來職場就業的因素。再透過商業智慧報表(Analyzer)展現目前校內各社團的運作狀況並搭配各類 KPI 指標建立校內社團控管預警流程。

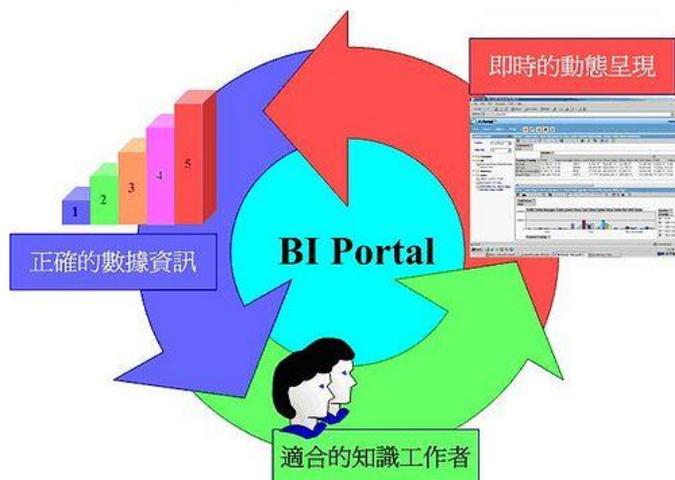
### 二. 研究目的

透過社團系統建置，配合學校輔導校內社團進行使用，除了能收集準確度較佳資料，並結合校務行政系統，將學生輔導、獎懲、學業相關資料進行資料倉儲的建置，利用商業智慧與資料探勘之技術，從學生或學校的角度切入，分析社團活動對於學生身心及職場就業狀況之影響。分析結果透過 Analyzer 專業報表軟體呈現，透過圖形化與數字報表的呈現，能使學校其它單位的主管，直接掌握現有學生和社團運作狀況。並能針對某一影響因素訂定 KPI 指標，藉此衡量與評定學生與社團目前發展情形，也能針對學生未來就業狀況或社團運作現況進行評估。制訂相關社團管理辦法與學生就業輔導機制，藉此給予社團在發展時或學生在未來進入職場時能擁有較多的資源及幫助。

### 三. 名詞釋義

#### (一)商業智慧：

指能透過資料的淬取、整合及分析，支援決策過程的技術和商業處理流程。其目的是為了能使使用者能在決策的時候，盡可能地得到更好的協助。為了將資料轉化為知識，需要利用資料倉儲、線上分析處理(OLAP)工具和資料探勘等技術。因此，從技術層面上講，商業智慧不是什麼新技術，它只是 ETL、資料倉儲、OLAP、資料探勘、資料展現等技術的綜合運用。概念如圖一。



圖一. 商業智慧概念[顧武雄(2009)]

#### (二)資料探勘：

一般是指從大量的資料中自動搜尋隱藏於其中的有著特殊關聯性的資訊的過程。與常見的線上分析不同的地方在於，線上分析著重在運用制式化及關連性較低的資料。

#### (三)資料倉儲：

由資料倉儲之父 W. H. Inmon 於 1990 年提出，主要功能乃是將組織透過資訊系統之線上交易處理(OLTP)經年累月所累積的大量資料，藉由建立一個集中的資訊倉庫，作一有系統的分析整理，並配合有效的資料分析工具與快速的決策支援軟體之開發以利各種分析方法如線上分析處理、資料探勘之進行，並進而支援如決策支援系統(DSS)、主管資訊系統(EIS)之建立，幫助決策者能快速有效的大量資料中，分析出有價值的資訊，以利決策擬定及快速回應外在環境變動。

#### (四)線上分析處理 (On-Line Analytical Processing)：

是一套以多維度方式分析資料，而能彈性地提供積存(Roll-up)、下鑽(Drill-down)、和樞紐分析(pivot)等操作，呈現整合性決策資訊的方法，多用於決策支持系統、商務智能或數據倉庫。其主要的功能，在於方便大規模數據分析及統計計算，對決策提供參考和支持。(註 2)

## 貳. 文獻探討

### 一. 社團發展相關理論

一般而言社團是「二人以上為一定目的而集合的團體」(教育部國語辭典)，而 W. Monroe 主編的教育辭典中，則進一步將「社團活動」定義為：「學校或學生組織、計畫、發起的活動，學校並不授予學分。目的在於教育、娛樂或提供學生發展興趣與能力的機會，此種計畫活動並接受學校某種程度的指導。」[W. Monroe 教育辭典]，由此可見，學校中的社團不只是提供學生單純進行娛樂的活動，還能在進行活動的過程中藉由與同儕間的互動，達到彼此學習、成長。且在學習的成長的過程裡，藉由結合學校教予的知識與個人的特質，培養出日後在職場上就業的優勢。

從國外學者對就業力的定義來看，根據澳洲的「就業力技能架構」(註3)，核心就業力技能可歸類成以下八個範疇：溝通技能、團隊合作技能、問題解決技能、原創與進取技能、規劃與組織技能、自我管理技能、學習技能、科技技能(註4)。甚至英國的研究報告也同樣認為核心就業力包括三個部分：1 有利於就業的態度與個人特質、2 自我行銷與職涯管理能力、3 具有學習的積極意願，並能反思所學(註5)。由上述可知，除了學校所授予的一般專業知識外，相關的團隊合作、溝通、問題解決、規劃與組織技能。都是要透過社團活動來獲得並且學習的。

### 二. 商業智慧發展相關理論

商業智慧的概念經由 Howard Dresner(1989 年)所提出，當時將商業智慧定義為一類由資料倉儲)、查詢報表、資料分析、資料探勘、資料備份和復原等部分組成的並以幫助企業決策為目的技術及其應用。由上述可知其商業智慧只是個代名詞，實指針對企業或是其它有相關需求分析，經過整理所建立之資料倉儲並利用 CUBE 來進行資料分析的一種行為。

現今相關商業智慧研究文獻當中，均多針如何將企業中現有的資料轉化為知識，幫助企業做出明智的業務經營決策。並無實際針對社團活動之資料進行學生相關行為及未來職涯發展之研究與探討。因此本篇透過社團系統之建置收集相關學生資料，並利用商業智慧應用技術，結合相關分析軟體(Analyzer)，進行學生社團活動資料分析。藉此分析結果進行相關應用及探討。

### 三. 資料探勘理論

資料探勘的定義非常的廣泛，Frawley 等人認為資料探勘其實是從資料庫中挖掘出潛在、明確、且非常有用資訊的一種過程。Grupe&Owring 則認為資料探勘是指從現有資料庫的資料中挖掘出目前仍未知的新資訊(註6)。總合上述所言我們可知，資料探其實是從一個大型資料庫(資料倉儲)當中去萃取出一些有用的知識。與常見的線上分析不同的地方在於，線上分析著重在運用制式化及關連性

較低的資料，但透過資料探勘，便能再進一步的將其中隱含的規律挖掘出來。

## 參. 研究方法

### 一. 研究設計

本研究是針對學校社團事務資料進行資料處理，藉由本研究開發的社團管理系統來做資料建檔，如：活動申請、器材租借、場地租借等社團相關資料收集，再將收集之後的資料透過ETL技術將分散的資料整合，運用商業智慧架構來輔助建立校內社團與學生專屬的資料倉儲，詳細的分析先透過資料表應用雪花狀架構來連接，更進一步透過OLAP多維度分析設計出各項有分析價值的維度與量值來產生Tuple進而生成報表，經由開會商討出合適的KPI作為儀表板指標，分析社團目前運作現況和學生五育發展依據。搭配資料探勘技術如：決策樹分類法、時間序列預測等分析將其分析結果加入原本建立完成的資料倉儲當中。

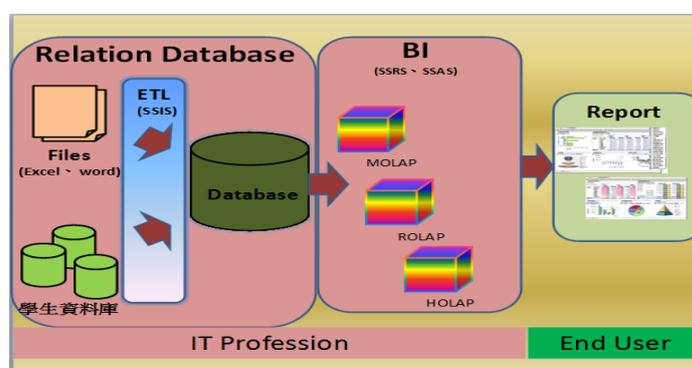
建立完所需的維度、量值、KPI指標後，再透過Microsoft Strategy Companion Analyzer 使用者端的動態決策分析工具產生各式的分析圖表與統計結果，如學生參與社團與畢業後就業的競爭力相關度的分析、社團活動和學業成績。

### 二. 系統需求分析

- (一). 目前學務處下各處室無法即時使用系統查詢學生資料
- (二). 舊有系統主要以紙本及excel檔為主，操作查詢不易
- (三). 無法有效率的快速掌握學生與社團事務狀況
- (四). 現有的社團作業流程架構無法呈現更多的資料分析狀況並且相當耗時費力  
在遭遇到突發狀況時，無法即時處理。

本研究將透過以下社團系統與 OLAP 資料分析結合資料探勘，來解決以上的問題。

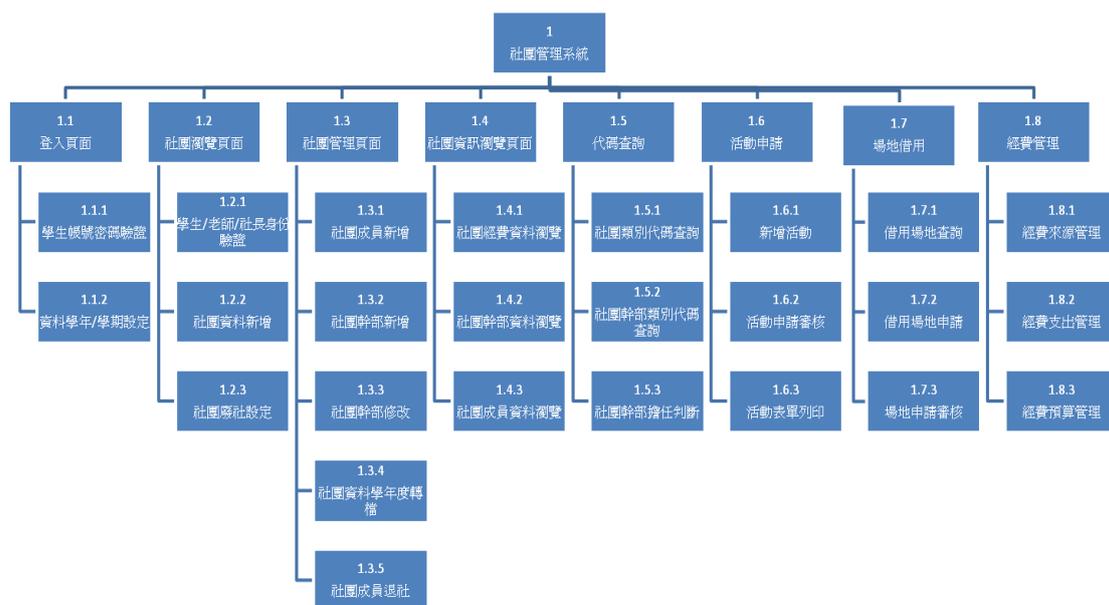
### 三. 系統架構圖



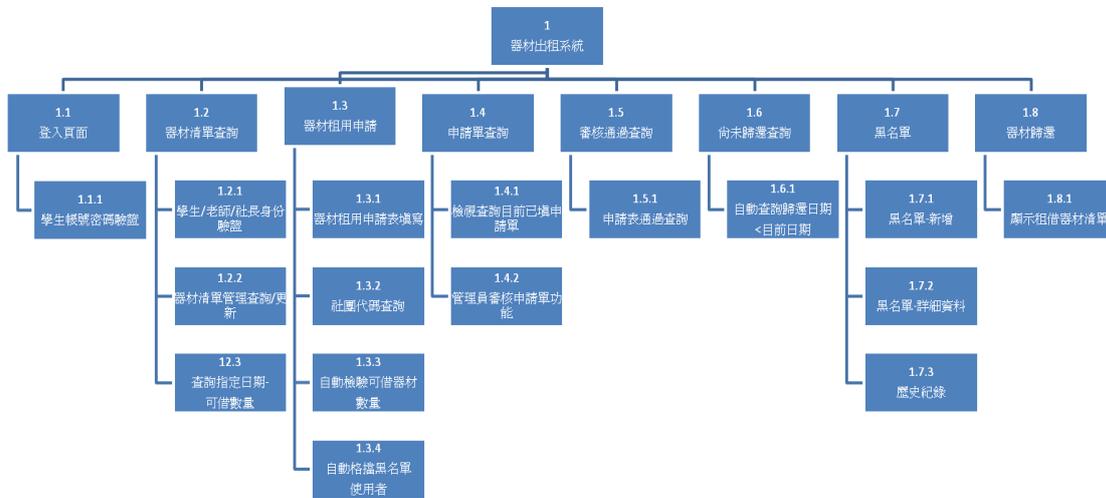
圖二. 系統架構圖(本研究製作)

## 四. 系統功能

透過本研究小組開發社團管理系統將原本以人工方式新增、修改和刪除紀錄資料的動作改以電子化加快資料的紀錄效率並且系統有防呆的設計減少資料紀錄的錯誤，使收集到的資料更加確實。



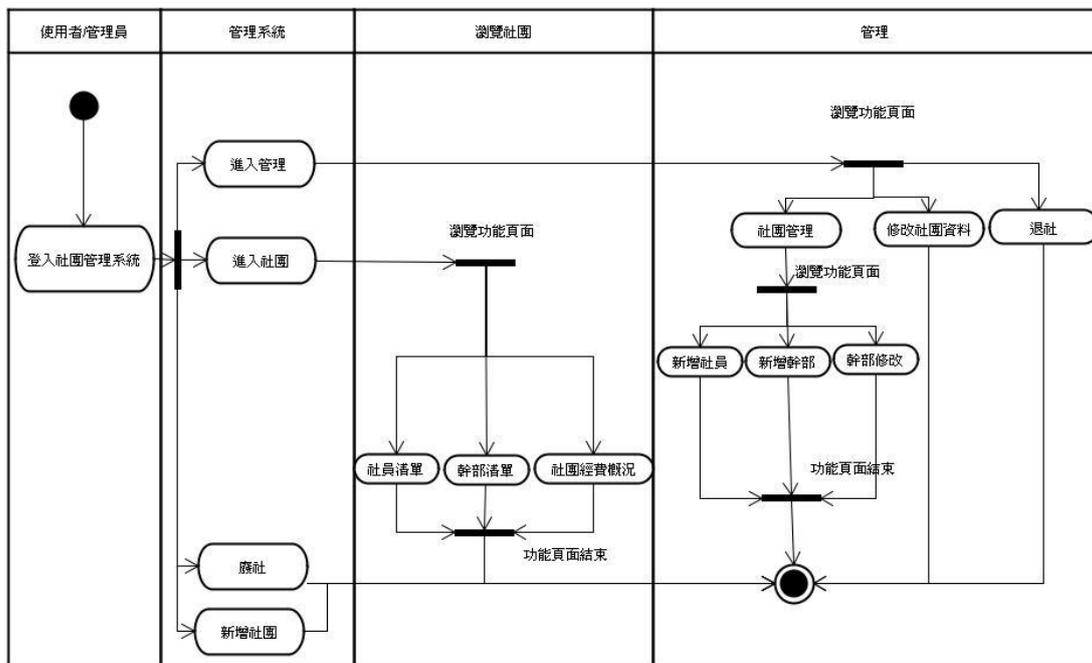
圖三. 社團系統功能圖(本研究製作)



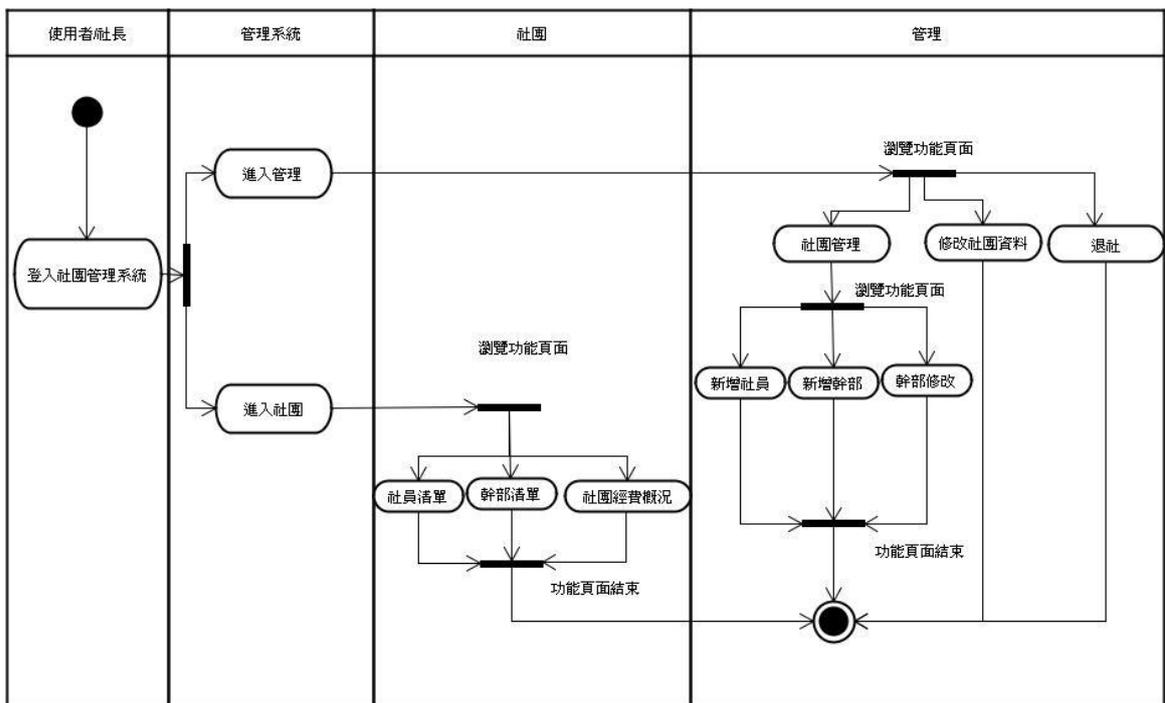
圖四. 器材系統功能圖(本研究製作)

## 五. 系統流程

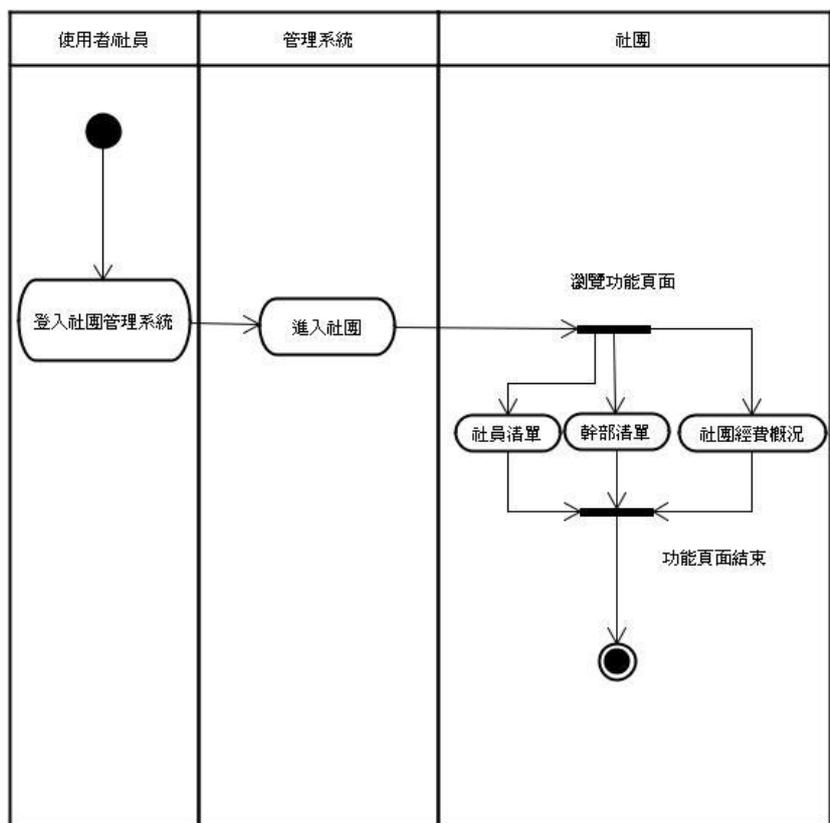
### 社團管理系統架構與相關畫面



圖五. 管理員 UML 活動圖(本研究製作)

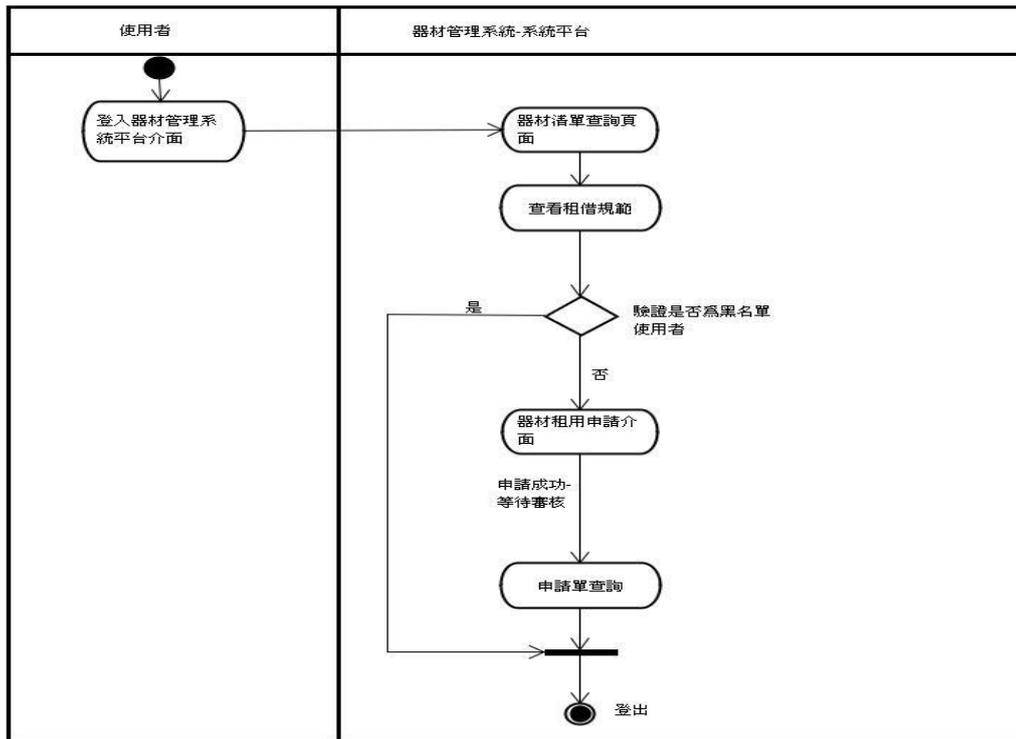


圖六. 社長 UML 活動圖(本研究製作)

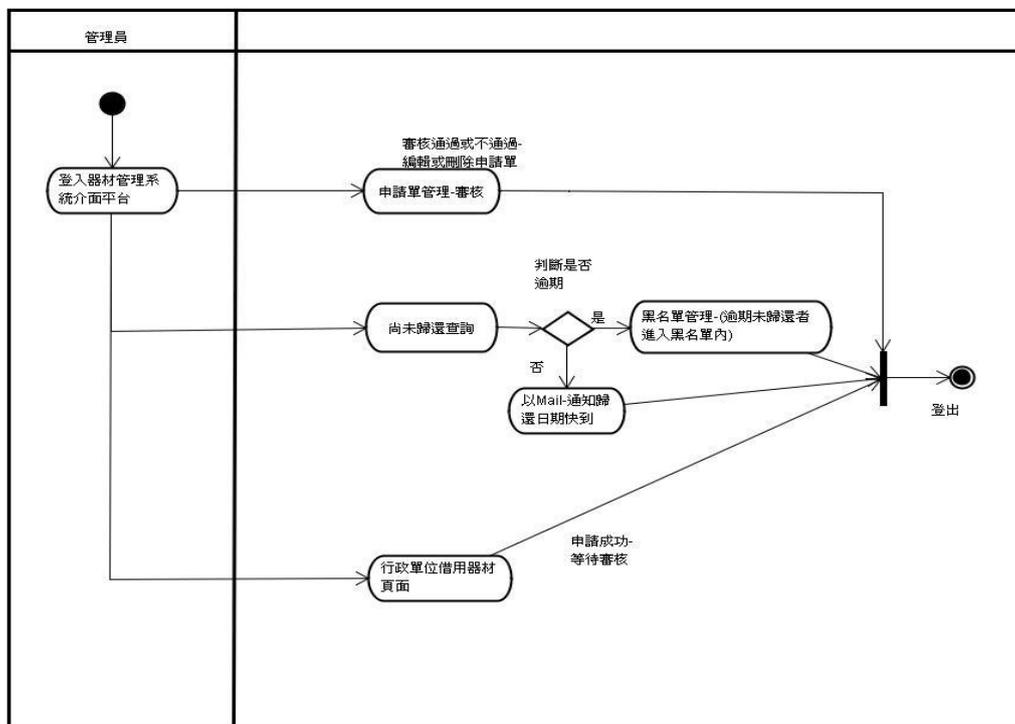


圖七. 一般社員 UML 活動圖(本研究製作)

### 器材租借系統架構與相關畫面



圖八. 使用者 UML 活動圖



圖九. 管理員 UML 活動圖

## 六. 系統畫面

學生事務處  
Office of student affairs  
國立虎尾科技大學  
National Formosa University

# 社團管理系統

課外活動指導組

歡迎回來  
管理員 [登出](#)

新增社團

廢社	還原	社團名稱	活動地點	社辦地點	社員人數	社長姓名	E-Mail	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Test	Test	Test	1	張秉原	a926.tw@yahoo.com.tw	<a href="#">進入管理</a>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<a href="#">宅男圖女聯誼社</a>	椰林大道	校園某角落	10	郭小璋	19961305@gm.nfu.edu.tw	<a href="#">進入管理</a>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<a href="#">吉他社</a>			9	李婉如	10061101@gm.nfu.edu.tw	<a href="#">進入管理</a>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<a href="#">音控社</a>			5	張秉原	a926.tw@yahoo.com.tw	<a href="#">進入管理</a>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<a href="#">日語社</a>			1	甘筱淇	a513400@yahoo.com.tw	<a href="#">進入管理</a>

活動管理

經費補助

場地管理

圖十. 社團管理圖

修改社團資料 社員管理 經費支出 經費預算表 活動申請 查詢申請狀況 社團經費管理

### 活動申請

活動編號: 991-Nfu009-1

活動類別:

活動開始時間:  07  00

活動結束時間:  07  00

活動地點:

活動地點:  地址:

活動企劃書:

社團補助(0)  元(活動需在預算表內)

增額補助(0)  元

專案補助(0)  元

活動內容概述:

活動名稱:

是否跨校:

參加人員清單:  目前工作人數: 0

搭乘交通工具

火車公車  人

遊覽車  人

機車  人

步行  人

其它  人

圖十一. 活動申請圖

申請日期	活動編號	活動名稱	借用單位	借用場地	借用日期	借用時間	審核情形
2011/5/14	991-Nfu01-1	abacbabgggg	資訊研究社	宿舍休閒廣場 一樓三號教室	2011/5/17~2011/5/18	09:00:00~17:00:00	通過
2011/5/14	991-Nfu01-2	123aaaaaa	資訊研究社	宿舍休閒廣場 一樓三號教室	2011/5/14~2011/5/14	10:00:00~16:00:00	通過
2011/5/14	991-Nfu01-2	123aaaaaa	資訊研究社	學生活動中心 二樓大廳	2011/5/14~2011/5/19	09:00:00~17:00:00	通過
2011/5/14	991-Nfu01-2	123aaaaaa	資訊研究社	學生活動中心 三樓會議室	2011/5/14~2011/5/14	08:00:00~15:00:00	通過
2011/5/16	991-Nfu02-1	羽球賽	9999	宿舍休閒廣場 二樓大廳	2011/5/16~2011/5/28	08:00:00~08:00:00	通過
2011/5/16	991-Nfu02-1	羽球賽	9999	宿舍休閒廣場 二樓大廳	2011/5/16~2011/5/28	08:00:00~08:00:00	通過
2011/5/16	991-Nfu02-1	ddd	9999	宿舍休閒廣場 三樓大廳	2011/5/16~2011/5/28	08:00:00~08:00:00	通過
2011/5/16	991-Nfu02-2	rrrr	9999	宿舍休閒廣場 一樓大廳	2011/5/18~2011/5/28	08:00:00~08:00:00	通過
2011/5/16	991-Nfu01-8	世界末日了	資訊研究社	宿舍休閒廣場 一樓大廳	2011/5/16~2011/5/19	08:00:00~08:00:00	通過
2011/5/17	991-sssss-1		健行社	學生活動中心 小隔音室	2011/5/19~2011/5/19	08:00:00~08:00:00	通過

圖十二. 場地租借圖

使用者：管理員 [登出](#)

編號	分類	代碼	器材名稱	規格_注意事項	數量	損壞	借出
1	佈置	11	桌巾	7	48	123	0
2	佈置	15	桌上名牌座2222	壓克力	28	0	0
3	佈置	20	歐帳	帆布3M*3M 綠白	8	0	0
4	佈置	21	海灘洋傘	綠色(含底座大綠)	16	0	0
5	佈置	22	大太陽傘	含固定架 藍紅色	2	0	0
6	佈置	35	旗插		27	0	0
7	佈置	36	旗座	大綠11、小灰10、小黑42、小銀4	67	0	0
8	佈置	37	L鐵	有頭135、無頭266	401	0	0
9	佈置	38	氣球拱門底座		14	0	0
10	佈置	39	氣球拱門水管		2	0	0

圖十三. 器材管理圖

## 肆. 研究結果及討論

### 一. 結果及改善

經由本系統的建置，透過問卷訪談校內相關單位。有以下幾點的改善與成長：

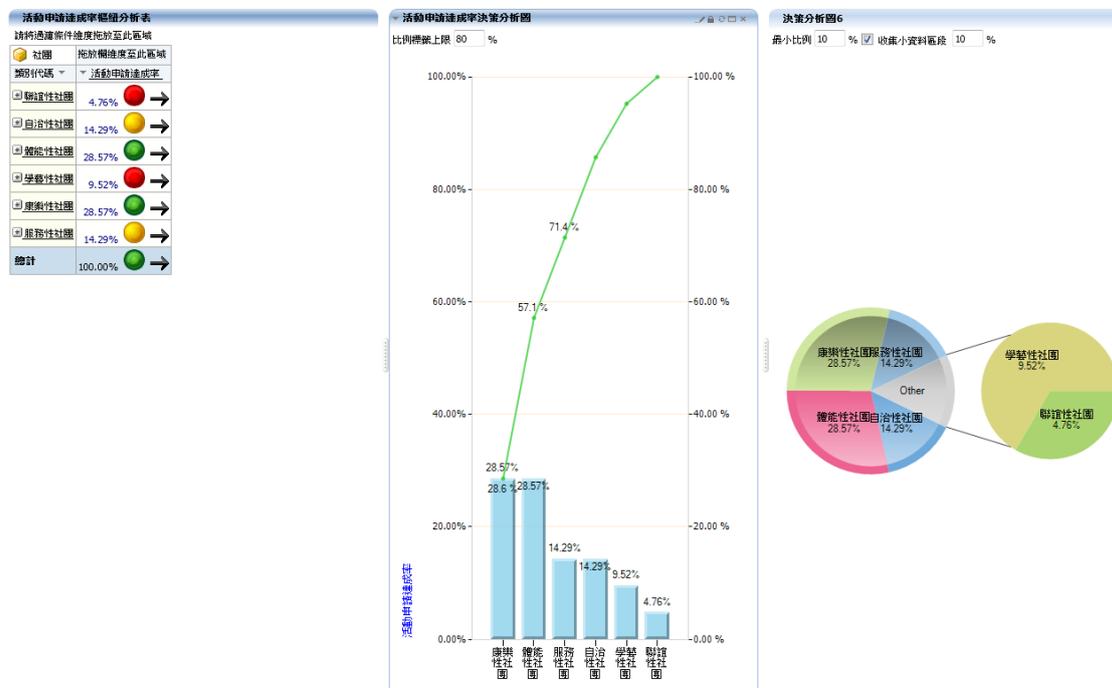
1. 舊有社團作業流程在透過本系統線上電子化後，減少了每人平均工作量。
2. 在導入商業智慧及資料探勘後其改善的結果有以下幾點：
  - (一). 結合了校務行政系統的資料後，透過資料探勘的決策樹分類法，可將學生進行分類藉此預測某群學生會發生的問題。建立校內預警學生輔導機制
  - (二). 在社團管理，透過資料探勘的時間序列法，將社團歷年來的經費花費進行分析，可提早預測本年度所有社團可能需要的經費。使學校能提

早擬定政策提撥經費，減少社團常會因為苦無經費而導致無活動可辦的困境。

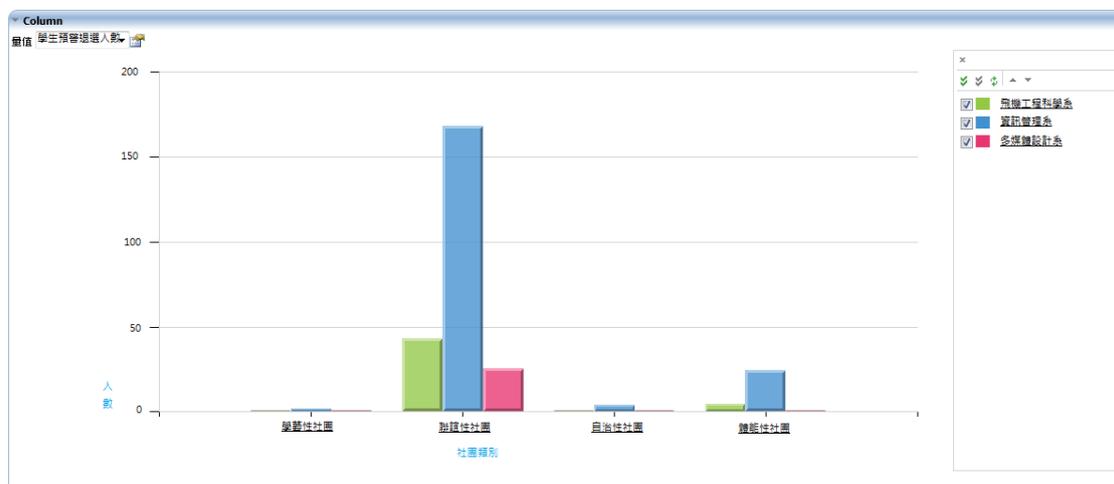
(三). 商業智慧整合完成的報表，除了讓社內管理單位能快速的瀏覽社團發展與學生的狀況，還能擬定 KPI 指標。在部分狀況出現異常時，提早進行輔導或是防範。

3. 增加管理人員開會效率，以往在進行社團相關會議時，常因要整理資料耗費許多時間，在審查預算或是進行廢社評估時，無法以現有資料進行準確的決策。透過社團管理系統及商業智慧的結合。管理人員在開會時，能夠準確的將所需的資料表報直接呈現，方便管理人員快速的下決策，減少資料整理上的困難與人工處理報表的多餘浪費。

## 二. 預期研究成果展現



圖十四. 商業智慧報表呈現



圖十五. 資料探勘結果分析圖

## 伍. 結論與建議

本研究透過建置社團管理系統網站來管理校園社團，再利用本系統所收集的資資料建置之商業智慧系統，來協助學校分析學生個人資訊，然後建立關鍵績效指標(KPI)來查看學生參與社團活動的過程中是否會對其人格特質以及未來就業方向產生相互的影響，以供學校參考未來對於社團管理的方針，以及校園活動的規劃。

而相較於傳統的校園社團管理以大量的書面資料為主，本系統節省眾多的紙本資料以及繁雜的作業流程，減少了行政人員在管理校園社團上所耗費的時間，學生也可以利用本系統來申請相關的社團活動，提昇活動申請流程效率。而學校可利用本系統商業智慧分析產生的資訊，更加確切的掌握學生群育發展的狀況並在適當的時機提供對各社團的支援及對於學生未來就業履歷的人格特質方面做用以建構與錄屬於個人的學習履歷，並藉此對未來即早做規劃，作為求職或申請學校的依據。

## 陸. 參考文獻

- 註1. 探宇科技 資料探勘Data Mining的介紹
- 註2. D. Hand, H. Mannila, P. Smyth (2001). "Principles of Data Mining"
- 註3. employability skills framework
- 註4. [ Commonwealth of Australia(2002) ]
- 註5. [Harvey et al. (2002)]
- 註6. [曾憲雄等5人( 2005)]