

運用文字探勘於教學評鑑分析之研究 —以中原大學資管系課程為例

A STUDY OF TEACHING EVALUATION ANALYSIS BY TEXT MINING - A CASE OF INFORMATION MANAGEMENT DEPARTMENT, CHUNG YUAN CHRISTIAN UNIVERSITY

吳肇銘 *

中原大學資訊管理學系教授

金志聿

中原大學資訊管理學系助理教授

蔡毓霖

中原大學資訊管理學系碩士生

Chao-Ming Wu

Professor, Department of Information Management,

Chung Yuan Christian University

Chih-Yu Chin

Assistant Professor, Department of Information Management,

Chung Yuan Christian University

Yu-Lin Tsai

Graduate Student, Department of Information Management,

Chung Yuan Christian University

摘要

為了校務研究與掌握教學品質，台灣的大專院校已全面實施教學評鑑，然而在教學評鑑資料中，學生回饋的意見往往很多，教學管理單位與教師需花費大量時間逐筆查看，方能了解每位學生的意見，且難以統整。為解決此問題，本研究以 103-106 年

*通訊作者，地址：桃園市中壢區中北路 200 號中原大學資訊管理系，電話：03-2655401
E-mail：mislighter@gmail.com

中原大學資訊管理學系必修課程之教學評鑑資料進行分析，透過文字探勘技術分析學生回饋的質化意見，藉由詞頻分析、文字雲分析、情緒分析針對不同屬性的課程（管理類、技術類、實作應用類、理論類、商用類）與低評鑑分數課程進行分析，以了解不同屬性的課程中學生的評價、意見及重視的教學元素。主要研究結論如下：（一）本研究提出之文字探勘分析模式可以有效運用在教學評鑑質化資料之分析，提供老師瞭解學生所重視的教學元素；（二）不同屬性的課程，學生所重視的教學元素有所差異，不同屬性課程的老師可以參考這些教學元素，豐富課程的準備與執行；（三）低評價課程的老師必須根據學生重視的教學元素，更有效地面對與改進教學方式。本研究分析結果將可供學校教學管理單位、系上、教師作為瞭解學生的課程學習意見、學校規劃課程以及老師改善教學內容之參考，以針對學生之學習需要，提高課程教學品質、提升學生的學習成效。

關鍵字：教學評鑑、文字探勘、意見探勘、情緒分析、校務研究

ABSTRACT

The universities in Taiwan have fully implemented the teaching evaluation for institution research and teaching quality. However, there are too many qualitative data in teaching evaluation from students, the administration and teachers must spend a lot of time and effort on reading each comment to understand students' opinions. It is hard to efficiently explore these opinions and get feedback for teaching. In order to solve this problem, this study adopted the text-mining technology to analyze the teaching evaluation data. Based on the teaching evaluation data of the compulsory courses of Information Management Department, Chung Yuan Christian University from the academic year 2014 to 2017, we use term-frequency method, word-cloud presentation, and sentiment-analysis to analyze the data of 5 types courses (including management, technical, practical, theoretical and business courses) and low evaluation-score courses to understand the critical teaching elements in these courses. The main results are as follows: (1) Teachers can understand the teaching elements which students want and care by the text-mining methodology applied to the qualitative analysis in teaching evaluation; (2) Students focus on different teaching elements by different features of course; (3) Teachers with low evaluation score must change their teaching method according students' opinions. According the findings of this study, the administration and teachers can effectively understand students opinions about the courses and improve teachers' teaching quality and students' learning performance.

Keywords: Teaching Evaluation, Text Mining, Opinion Mining, Sentiment Analysis, Institutional Research

壹、緒論

一、研究背景與動機

基於校務研究以及掌握教學品質，許多大專院校紛紛實施教學評鑑、訂定優良教師評選及追蹤評量結果（王保進、周祝瑛、王輝煌，2011）。在教與學的過程中，學生是教師教學中的接收對象，因此透過學生表達對教師教學品質的感想及意見，將可有效作為協助教師改善教學或判斷教師教學成效之參考（陳琦媛，2007）。Abrami, d'Apollonia, and Cohen（1990）；Marsh（1982）指出，學生經過課程學習後，根據學習狀態及學習成效填寫教學評量意見問卷，可以瞭解教師的教學績效，並讓教師能透過學生反映的意見了解教學評價，作為教學改進以及升等、續聘等參考依據。同時，也可以讓學生能有選課、選擇教師的判斷資訊。但教學評鑑的執行方法也有值得探討之處，大學生評鑑教師的專業性、公正性及客觀性常常備受懷疑，學生往往受到許多非教學相關的外在因素影響填答行為（許誌庭，2009）。例如師生關係、評分嚴格程度、學生的興趣等因素都可能會影響到填答態度與結果，此外，學生的填答率、樣本無法掌握，要如何客觀評量教師教學及學習成效，仍有待商榷（陳琦媛，2007；彭英錡，2018）。

目前大學教學評鑑問卷的分析，多是針對問卷各問項之量化得分，透過平均或加權平均計算出對應的教學評量分數，然後提供教師及管理單位參考。而教學評鑑中，學生所填答、回饋的質化意見，往往因為資料的非結構化而未做分析，逕自交由教師一筆一筆閱讀、查看。也因為未作完整、具有方向性的分析，管理單位根本無法透過質化資料來整體瞭解學生對老師的教學意見。因此，本研究提出以文字探勘方法來分析、了解學生對教師教學評鑑回饋的質化意見。藉由詞頻分析、文字雲分析、情感分析，針對不同屬性類型的課程（如管理類、技術類、實作應用類、理論類、商用類）與低評鑑分數課程進行分析。透過學生反應的文字來，來了解不同屬性的課程，學生對課程、老師的評價、意見及重視的教學元素。

二、研究目的

根據前述研究動機，本研究之研究目的及問題如下：

- (一)瞭解文字探勘技術運用在教學評鑑質化資料分析的可行性。
- (二)運用文字探勘技術分析不同屬性類型之課程，瞭解學生對不同類型課程、老師的評價、意見及所重視的教學要素是哪些內容？是否有所不同？
- (三)運用文字探勘技術分析教學評鑑分數低之課程，瞭解學生對此類課程、老師的評價、意見及重視的教學要素是哪些內容？

貳、文獻探討

一、教學評鑑

教學評鑑主要是以教師的教學活動為標的，由學生來對教師的教學進行評量，是一種從學生觀點來衡量教師的教學表現，讓學生表達對於課程、教師的看法及意見，以了解教師教學的品質 (Peterson, 1995)。Vincent and Kennon (2008) 提出，學生學習的內在需求是否滿足，會對教學評鑑有直接的影響。透過教學評鑑，不但能最直接了解學生對於課堂所學的認知，也能反應出教師的教學成效及意見回饋。

Sencan and Karabulut (2015) 認為提高教育品質取決於老師的教學表現，制定客觀的衡量教師績效指標對於保持教學品質是必要的。而為了保持高標準，管理者和教師也必須相互合作。而為了加強大專院校對教學品質的了解與要求，教育部藉由校務評鑑，加快了各校實施教師教學評鑑的腳步 (張德勝, 2005)。各大學進行教學評鑑的方法以及後續輔導的方式或有不同，但都會藉由數據的提供，來做為教師改善教學的依據，以提升教學品質 (黃子嫣, 2012)。然而彭英錡 (2018) 也指出當前學生在進行教師教學評鑑時，多是透過量化調查，透過量化量表來收集資料，並以量化方法來分析、呈現資訊，鮮少有針對質化文字進行相關分析、研究，因此恐無法提供教師在改進、修正教學時一些更具象的文字參考資訊。

教師若對於教學評鑑能提升教學成效抱持正面態度，那麼此評鑑能幫助且有效提升教師教學及成效 (Wibbecke, Kahmann, Pignotti, Altenberger, & Kadmon, 2015)。瑞士的研究中也提到接收學生的反饋已經成為全球大學教師生活中的一部分，並發現學生評鑑教師的教學，讓教師在改善其教學上有顯著及正面的幫助 (Flodén, 2017)。

Golding and Adam (2014) 提到，對於學生的反饋，教師應採取反思並以學生為中心的態度，評估、改善他們的教學方式，每個學生的背景、學習情況都有所不同，而對於教學優良的定義也有所不同，因此教師及學生對教學的期待或是看法可能會有極大的落差。教學評鑑主要作為衡量教師教學成效之用途，排除可能影響教學評鑑的干擾因素後，使教學評鑑結果更具有可信度。藉此，再延伸探討教師教學表現的特質與差異，可得更具參考價值之後端分析結果，並有助於未來提升教師教學表現水準。

二、文字探勘

文字探勘 (Text Mining) 是一種處理非特定結構文字資料的方法，Sullivan (2001) 將文字探勘定義為一種對大量文件進行編輯、組織及分析的過程，發掘資訊間的特徵及關連性，以分析出文件中的關鍵資訊，找出隱含且有用的資訊。全球每天所產生的資料量都非常大，而非結構資料佔了大多數 (陳世榮，2015)，文字探勘相關技術，包含特徵詞擷取、文件分群、文件分類及向量空間模型等等。特徵詞擷取是將文件斷詞後，篩選出具有代表性的特徵詞；文件分群可由文件與文件間本身的相似度將文件集自動產生出數個不同的群體；文件分類是依特徵詞構成的特徵辨識文件的類別；向量空間模型則是依照所有文件的類別建構出空間模型，再將每個類別依據特徵的權重形成空間模型上的資料點 (謝元晟、程美華、張光昭，2016)。文字探勘技術也已經被廣泛應用於各個領域中，包括文字分析、資料擷取、機器學習、視覺化等等。

Han and Kamber (2006) 則是認為文字探勘是利用統計及機器學習的演算法，從大量資料中將合適資料進行處理，在進行文字探勘與分析的過程，找出有意義的關係或規則。又因為文字本身不具結構，因此在處理工作上會更加複雜 (林彩雯，2015)。以下針對文字探勘的兩個重要程序，進行說明介紹。

(一) 中文斷詞處理

中文斷詞主要是在中文資料分析之前，進行語言處理，將停用字去除，並將文句斷詞分解到最小單位且有意義之詞。由於中文語句不像英文單字間皆有分隔，且須考慮語意，因此在斷句、分析上也會更加困難 (蕭惠如，2017)。很多時候，前後詞會互相影響，光看單個字是無法了解該語句所要表達的想法，因此，中文斷詞是資料前處理中相當重要的一環。

目前較多人使用的中文斷詞系統分別為中研院開發的 CKIP 中文斷詞系統及 Jieba (結巴) 斷詞。CKIP 斷詞系統是由中央科學研究院所開發，Jieba 結巴斷詞則是由中國百度一個開發者所撰寫開發，Jieba 的特點是除了斷詞之外，還可以自行定義並調整所需要的辭典字詞，大大提升了方便性及分析準確度。

(二)特徵詞萃取

文件資料經過中文斷詞處理後，會針對所產生之大量詞彙計算其個別權重。透過權重計算，可以了解文件詞彙的重要程度，藉以找出文件中的關鍵詞或特徵詞。其中常用的方法有詞頻法 (Term-Frequency, TF) (Salton & McGill, 1983)，是指詞彙在單一文件中出現的頻率 (公式 1)；反向文件頻率法 (Inverse-Document-Frequency, IDF) (Jones, 1972)，為所有文件中擁有此詞彙之文件數，單詞在所有文件出現的次數越多表示越不重要，文件頻率越低詞彙重要程度越高 (公式 2)；詞頻與反向文件頻率法 (Term-Frequency-Inverse-Document-Frequency, TF-IDF) (Salton & Buckley, 1988)，這是文字探勘最常被使用的加權統計方法，用來計算評估字詞對多個文件或單一文件的重要程度 (Zhang, Yochida, & Tang, 2011)，計算後權重越高表示該字詞對於該文件是越重要的 (公式 3)。

$$tf_{i,j} = \frac{n_{i,j}}{\sum_k n_{k,j}} \quad (1)$$

$$idf_i = \lg \frac{|D|}{|\{j:t_i \in d_j\}|} \quad (2)$$

$$tfidf_i = tf_{i,j} \times idf_i \quad (3)$$

$tf_{i,j}$ ：為詞頻，表示該詞語在文件 d_j 裡出現的頻率

$n_{i,j}$ ：為該詞語在文件 d_j 裡出現的次數

$\sum_k n_{k,j}$ ：為所有詞語在文件 d_j 裡出現的次數

idf_i ：為逆向文件頻率

$|D|$ ：為語料庫中的文件總數

$|\{j:t_i \in d_j\}|$ ：為包含詞語 t_j 的文件數目

三、情緒分析

情緒分析 (Sentiment Analysis) 是指在文本資料中找到帶有情緒詞語，透過特徵萃取進行情緒分類、定義具有情緒的意見詞，藉由情緒字詞出現的頻率以及能夠視為意見的字詞等特徵，分析出評論、文章中的評價、意見之正負面情緒，並給予其情緒之比例分數 (林彩雯, 2015; Liu, 2011)。情緒分析的應用目前已經相當廣泛，例如可以針對網路留言進行分析，了解網友想法、意見之正負面情緒；在政治領域中，可以分析選民對於受選人的支持率或是滿意度；此外，電影的評價、顧客對於公司或品牌商品的想法，都可藉由此分析方法來瞭解消費者對應的態度。

情緒分析主要使用的方法為機器學習法 (Machine Learning) 及詞彙基礎法 (Lexicon-Based Approach) (Medhat, Hassan, & Korashy, 2014)。機器學習法透過客觀的統計計算分析、擴展情緒詞庫，找出詞彙在所屬領域中的情緒類別、標記詞彙情緒；詞彙基礎法則由語料庫或文字預設編碼表的詞庫，了解字詞是否出現，並透過比對詞庫判斷極性，計算出文句的情感；詞彙基礎法又可分為字典法 (Dictionary-Based Methods) 及語料庫法 (Corpus-Based Approach)。字典法將斷詞後之候選詞彙進行人工標記，建立情緒詞典，較適合用在特定領域的資料分析，但人工標記情緒詞彙之成本較高，當資料增加，成本也會提升 (謝佩庭, 2014; 林彩雯, 2015; 游綉雯, 2015)。

參、研究方法與流程

一、研究設計

為了瞭解文字探勘技術運用在教學評鑑質化資料的可行性，本研究提出如圖 1 之分析模組與程序。分析模組主要分為兩部分：(一) 詞彙分析：將教學評鑑資料進行前處理，針對學生提供之課程質化意見文字進行斷詞、計算字詞出現次數並分析字詞重要程度、使用文字雲呈現出較常出現之字詞；(二) 情緒分析：分析學生質化意見文字之情緒正負向，並計算對應之數量與比例，以了解學生課程意見之正負評價。

二、研究資料

本研究透過專案申請，並在去除填答者辨識資訊後，採用中原大學資訊管理學系必修課程 103-106 年之教學評鑑資料 (含量化及質化資料) 進行分析。並將課程依內容屬性分為技術類、管理類、實作應用類、理論類、商用類五類課程，共 23 門課程進行分析。

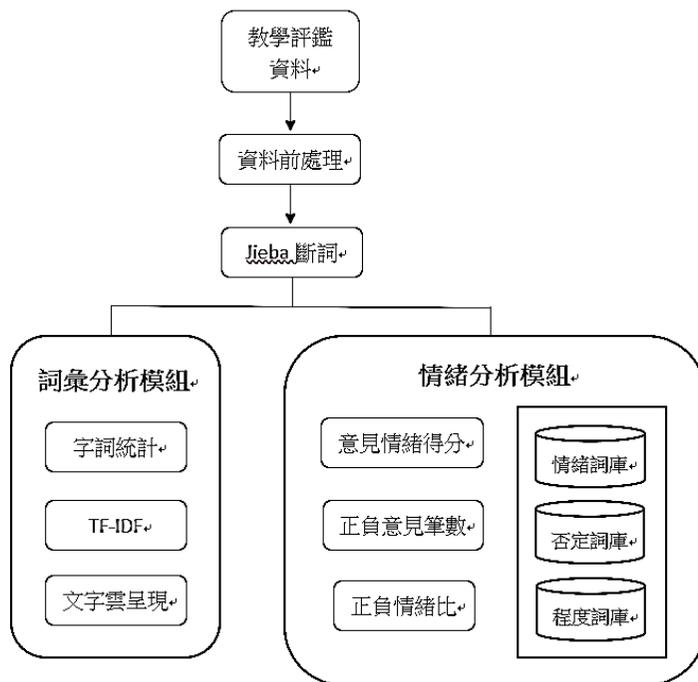


圖 1 研究設計示意圖

三、分析模組說明

(一)詞彙分析模組

本模組透過 Jieba 中文斷詞將學生教學評鑑質化意見資料進行前處理，經去除無用及雜訊文字，再以詞典內編制字詞與文本比對，產生斷詞結果並進行詞頻統計，分析出最常出現之字詞，並使用文字雲呈現。再透過 TF-IDF 計算出詞彙權重，了解各類課程重要詞彙，找出關鍵字並進行比較。

(二)正負情緒分析模組

本模組主要是在質化意見進行斷詞後，加入情感詞典，本研究採用台大 NTUSD 情緒辭典，並加入否定詞典及程度詞典進行權重加乘，使用 Python NLP 套件進行質化意見的正負情緒分析。情緒分類區分為正面、中立、負面三類，將每筆質化意見計算出其於正向、負向之得分，將正向分數減掉負向分數，即為情緒分數。總分大於 0，則該筆意見即為正向；若相減總分小於 0，該筆意見為負向；若總分相減後為 0，該筆意見即為中立。

肆、研究分析結果

一、各屬性類型課程教學評鑑分析資料說明

本研究以 103-106 年中原大學資訊管理學系必修課程教師教學評鑑問卷所得之資料進行分析，由於問卷採用網路方式提供學生作答、校方提供鼓勵機制、教學單位會根據評鑑結果檢討課程，因此學生填答率相當高。

評鑑問卷共有 10 題評量老師教學表現之問項，皆採用 Likert 五點量表計分（1 至 5 分，1 分表示非常不同意、2 分不同意、3 分普通、4 分同意、5 分表示非常同意）；問卷最後並提供留言區讓學生針對課程表達意見。以下呈現本研究分析之各類課程教學評鑑的填答人數、有效留言數、空白留言數、無效留言數及 10 題評量問項之平均得分，如表 1 所示。

(一)技術類課程之分析

1.詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將技術類課程質化意見文字經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出學生在技術類課程教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 2、各字詞之權重得分則整理如表 2 所示。

由圖 2 及表 2 的權重強度中，可以發現學生在技術類課程教學評鑑質化意見中前 5 名重要字詞為：「謝謝」、「程式」、「認真」、「作業」、「教學」。透過這些字詞的呈現，可以瞭解學生相當「謝謝」老師的教學；老師的「認真」、「用心」受到學生的認同；技術類課程中，學生所在乎的教學主體與元素為：程式、作業、時間、講解、內容、方式等，這些資訊將可有效提供技術類課程老師更注意這些教學元素的準備與執行。

2.情緒分析

本研究透過「情緒分析」模組，針對技術類課程質化意見文字進行正負情緒分析，以了解學生在技術類課程教學評鑑意見表達的正負向情緒與內容。而經分析 1804 筆有效留言資料，評定為正面的留言有 1112 筆（佔 61.64%）、負面 323 筆（佔 17.90%）、中立 369 筆（佔 20.45%），正負留言之比例為 3.44。整體而言，學生留言意見以正面居多。



圖 2 技術類課程質化意見詞頻文字雲

表 1 各類課程之教學評鑑填答人數、留言數及平均得分

	技術類	管理類	實作應用類	理論類	商用類
總填答人數	2749	1661	838	1615	2355
有效留言數	1804	820	448	843	1359
無效留言數	31	40	19	44	49
空白留言數	914	801	371	728	947
平均得分	4.301	4.316	4.287	4.376	4.287

表 2 技術類課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重	詞彙	權重
謝謝	0.4158	Java	0.1789	教導	0.1286
程式	0.3188	時間	0.1656	用心	0.1215
認真	0.2977	講解	0.1550	學習	0.1198
作業	0.2519	內容	0.1532	資料	0.1145
教學	0.1814	方式	0.1374	理解	0.1145

根據情緒分析之情緒得分，正向得分最高之留言內容為：「資料結構這門課是十分重要且艱深的，我很喜歡老師溫柔的個性，每次上課都是很有耐心且準備充足，只是授課的內容我先前從未接觸過，對我而言十分艱難，理解能力比較差，都聽不太懂老師上課的內容。所幸，老師在每次都有課堂練習，讓大家自行分組，自行討論作業，因為有這些練習題和討論的時間，我都能藉此去熟悉和理解沒有搞懂的部分，等大家

都完成練習題後，老師還會一一開啟各組完成的結果，並加以講解，讓我能更清楚自己的觀念是否正確。」、其次為：「老師上課很認真，總是準備很多教材在 i-learning 上讓大家學習。從中聽到很多專有詞，一開始覺得很艱澀，不過老師每上一個段落後，都會讓出題目讓大家練習，可以由實作中去複習課程內容，也能更加深印象。期中與期末報告，組員間的合作讓我學到很多，一起思考資料庫的設計與實際執行，最後的呈現著實感到成就感。謝謝老師對我們的認真」。而負向得分最高之留言內容為：「老師這學期不知道去哪學了這麼多教學方式，可能在某天時地利人和的情況下有辦法激勵學生，但是老師這次用這種「大雜燴」的方式絕對不可能適合我們。感覺每周上課都要心驚膽跳，怕老師又突然想到什麼新方法來「整」我們，我想老師可能想說這樣的方式可以讓團隊中沒有人不做事，但是顯然只是讓會做事的人更累，而且什麼專業也沒學到。」、其次為：「老師的教材跟投影片其實已經可以看得出相當久沒有改版，雖然說大原則不會有所變動，但是講義中充滿不正規的 HTML 語法，這些都是在外工作與人合作所不能被容許的，希望老師明年的投影片能換上新的 HTML5 語法」。這些資訊都將可有效提供技術類課程老師作為教學安排與改進之重要參考。

(二)管理類課程之分析

1.詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將管理類課程質化意見文字經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出學生在管理類課程教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 3、各字詞之權重得分則整理如表 3 所示。

由圖 3 及表 3 的權重強度中，可以發現學生在管理類課程教學評鑑質化意見中前 5 名重要字詞為：「謝謝」、「認真」、「報告」、「教學」、「管理」。透過這些字詞的呈現，可以瞭解學生相當「謝謝」老師的教學；老師的「認真」、「辛苦」、「用心」、「有趣」受到學生的認同；管理類課程中，學生所在乎的教學主體與元素為：管理、報告、內容、行銷、方式、服務學習等，這些資訊將可有效提供管理類課程老師更注意這些教學元素的準備與執行。

2.情緒分析

本研究透過「情緒分析」模組，針對管理類課程質化意見文字進行正負情緒分析，來了解學生在管理類課程教學評鑑意見表達的正負向情緒與內容。經分析 820 筆有效留言資料，評定為正面的留言有 591 筆（佔 72.07%）、負面 86 筆（佔 10.49%）、中立 143 筆（佔 17.44%），正負留言之比例為 6.87。整體而言，學生留言意見以正面居多。



圖 3 管理類課程質化意見詞頻文字雲

表 3 管理類課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重	詞彙	權重
謝謝	0.6074	內容	0.1546	教導	0.1178
認真	0.2761	行銷	0.1467	方式	0.1104
報告	0.2172	很棒	0.1435	有趣	0.0957
教學	0.1619	辛苦	0.1435	服務學習	0.0931
管理	0.1619	用心	0.1362	加油	0.0920

根據情緒分析之情緒得分，正向得分最高之留言內容為：「老師上課幽默風趣，教案準備充分又有創意。通過這些與眾不同的教案以及有效的教學方法來讓我們將相關的知識融會貫通。除此之外，老師也會教導我們很多重要的觀念，不單單能用在專業課程上，對我們的人生也很有幫助。老師會引導我們進行思考，從不同的面向來看問題，同時和課程結合，真的很棒。我真的很感謝老師。」、其次為：「這學期軟體專案管理課程很有趣，謝謝老師這學期依舊付出許多心力教予我們除了課程的知識外，社會可能面臨的種種情況。」。而負向得分最高之留言內容為：「老師上課幾乎每次都遲到最少半小時最多一小時，每次到教室就是在乾等。老師光遲到一半的時間都沒了，又好幾次停課。可以說是浪費了我每個星期四的晚上。」、其次為：「常常上課時間看不到老師出現，一次三堂連著上的課程，老師總是第一節課講解一下接下來就離開了，要等到第三節上課老師才會出現，只要上台報告是女同學報告，那這組的報告就不用看直接會通過並且加分，而男同學報告的話就需要費盡全力講解，還會不斷被找碴，嚴重懷疑老師公平性」。這些資訊都將可有效提供管理類課程老師作為教學安排與改進之重要參考。

(三)實作應用類課程之分析

1.詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將實作應用類課程質化意見文字經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出學生在實作應用類課程教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 4、各字詞之權重得分則整理如表 4 所示。

由圖 4 及表 4 的權重強度中，可以發現學生在實作應用類課程教學評鑑質化意見中前 5 名重要字詞為：「謝謝」、「報告」、「方式」、「知識」、「時間」。透過這些字詞的呈現，可以瞭解學生相當「謝謝」老師的教學；老師「很棒」、「有趣」、「認真」受到學生的認同；實作應用類課程中，學生所在乎的教學主體與元素為：知識、報告、方式、時間、企業、問題、內容等，這些資訊將可有效提供實作應用類課程老師更注意這些教學元素的準備與執行。

2.情緒分析

透過「情緒分析」模組，本研究針對實作應用類課程質化意見文字進行正負情緒分析，在 448 筆有效留言資料中，評定為正面的留言有 284 筆（佔 63.39%）、負面 75 筆（佔 16.67%）、中立 89 筆（佔 19.87%），正負留言之比例為 3.79。整體而言，學生留言意見以正面居多。根據情緒分析之情緒得分，分析資料中正向得分最高之留言內容為：「感謝老師每堂課都有不同的人生哲理、專業上的知識授於我們。我在課堂中總是默默地，每次上課都很震撼，總是能聽到很多令人感到驚訝的內容，這門課是很活用的，大量的思考並把思緒慢慢統整出來，歷經很多次小組作業，最後將這些平日的小點滴累積並呈現。最後，謝謝老師每次課堂都很賣力地將專業知識教授我們」、其次為：「老師很用心的讓我們去學習一個社會的樣子，讓我們知道出社會上班工作並不是那麼容易！」。而負向得分最高之留言內容為：「老師，我知道您以翻轉教室為理想，但是您根本上的做法就大錯特錯了，上這堂課讓我感到無所適從，學不到東西。還有，不要再放 TED 了，TED 是好東西，但是不是用在沒東西可以講時拿出來播的，要放就放切合“企業概論”這個主題的影片吧。而且我發現這幾年來報告的素質越來越差內容趨於空洞，可見老師您的方法是不行的，學生們都感覺的到！」、其次為：「完全在浪費時間的一堂課，每週交報告叫同學上台報告代替親自授課，這種教法我也會請問學校要聘我嗎？」。這些資訊將可有效提供實作應用類課程老師作為教學安排與改進之重要參考。

(四)理論類課程之分析



圖 4 實作應用類課程質化意見詞頻文字雲

表 4 實作應用類課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重	詞彙	權重
謝謝	0.3902	學習	0.1535	問題	0.1215
報告	0.3838	很棒	0.1343	內容	0.1151
方式	0.2239	有趣	0.1343	教學	0.1151
知識	0.1663	認真	0.1343	教導	0.1087
時間	0.1599	企業	0.1285	專業	0.0959

1. 詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將理論類課程質化意見文字經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出學生在理論類課程教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 5、各字詞之權重得分則整理如表 5 所示。

由圖 5 及表 5 的權重強度中，可以發現學生在理論類課程教學評鑑質化意見中前 5 名重要字詞為：「謝謝」、「認真」、「內容」、「教學」、「報告」。透過這些字詞的呈現，可以瞭解學生相當「謝謝」老師的教學；老師的「認真」、「用心」受到學生的認同；理論課程中，學生所在乎的教學主體與元素為：知識、內容、報告、方式、作業、時間等，這些資訊將可有效提供理論類課程老師更注意這些教學元素的準備與執行。

2. 情緒分析

本研究透過「情緒分析」模組，針對理論類課程質化意見文字進行正負情緒分析，



圖 5 理論類課程質化意見詞頻文字雲

表 5 理論類課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重	詞彙	權重
謝謝	0.4854	方式	0.1694	知識	0.1355
認真	0.2867	作業	0.1629	很棒	0.1205
內容	0.1987	用心	0.1466	教導	0.1107
教學	0.1954	學習	0.1400	有趣	0.1107
報告	0.1922	時間	0.1400	課本	0.1107

在 843 筆有效留言資料中，評定為正面的留言有 581 筆（佔 69.17%）、負面 103 筆（佔 12.26 %）、中立 159 筆（佔 18.39 %），正負留言之比例為 5.64。整體而言，學生留言意見以正面居多。

根據情緒分析之情緒得分，正向得分最高之留言內容為：「謝謝老師每堂課準備很多內容，也讓小組間相互討論，讓我們更能與課程接觸。很喜歡上次老師找講師給我們一個意義非凡的講座，最後，謝謝老師對每堂課的認真，真的有很多前所未有的體悟:)」、「其次為：「因為課本是全英課本，所以對英文不好的我來說會有點吃力，但透過每次報告的準備和上課的講解我覺得我的英文進步非常多，還有老師上課所準備的授課內容也非常完整和豐富，我很喜歡老師用影片的方式來讓我們了解課本裡的片面知識，不只講授課本裡的東西也常和我們探討延伸的議題，並也要我們寫報告，我覺得這堂課真的很值得讓我收穫也很多」。而負向得分最高之留言內容為：「老師刻意刁難也給了很差的分數，這很不公平。期末報告尚未報告所以結果未知，但目前我只知道我很早就開始分配工作但是老師一直忘記要告訴我們期末報告他的要求害我的工

作只能一延在延，能做報告的時間也日益縮短，寫信問也只得到謝謝提醒這樣的結果。老實說這學期我常常覺得壓力很大」、其次為：「(一)對於老師一開始使用翻轉教室，我實在很不認同，上學期的微積分也是用翻轉的方式，數學用這樣的方式跟本沒辦法學到什麼，會的人還是有辦法接下去進度，但是不會的人仍然是不會，因此我覺得並不是每門課都適合翻轉教室。(二)是關於這次的期末考試考題，聽說我們跟乙班的考題一樣，這樣太不公平了吧？」。這些資訊將可有效提供理論類課程老師作為教學安排與改進之重要參考。

(五)商用類課程之分析

1.詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將商用類課程質化意見文字經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出學生在商用類課程教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 6、各字詞之權重得分則整理如表 6 所示。

由圖 6 及表 6 的權重強度中，可以發現學生在商用類課程教學評鑑質化意見中前 5 名重要字詞為：「謝謝」、「認真」、「教學」、「講解」、「數學」。透過這些字詞的呈現，可以瞭解學生相當「謝謝」老師的教學；老師的「認真」、「有趣」受到學生的認同；商用課程中，學生所在乎的教學主體與元素為：數學、統計、英文、講解、方式、理解等，這些資訊將可有效提供理論類課程老師更注意這些教學元素的準備與執行。

2.情緒分析

本研究透過「情緒分析」模組，針對商用類課程質化意見文字進行正負情緒分析，在 1359 筆有效留言資料中，評定為正面的留言有 862 筆（佔 63.43%）、負面 202 筆（佔 14.86%）、中立 295 筆（佔 21.71%），正負留言之比例為 4.27。整體而言，學生留言意見以正面居多。

根據情緒分析之情緒得分，正向得分最高之留言內容為：「老師上課很認真，總是以投影片搭配黑板上課，我很喜歡這樣的上課模式。投影片只能讓我看到課程重點，而思緒無法跟著投影片的文字走，反而是板書，可以跟著老師寫字的步調去思考。老師的板書很清晰，圖和解說都很詳細。感謝老師面對班上的沉默時，沒有任何的責備，或是不愉快的表示，依舊用溫和的口吻教導，並且細心地為大家準備考題，很感謝老師為我們的付出。」、其次為：「老師的授課相當認真，我收穫不少，感謝老師一學期來的耐心指導，敬祝老師日後教學順利、身體健康」。而負向得分最高之留言內容為：「上課時常跟同學說與課程無關的事情，而且上課內容十分模糊，對於高中時微積分



圖 6 商用類課程質化意見詞頻文字雲

表 6 商用類課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重	詞彙	權重
謝謝	0.4483	有趣	0.1535	英文	0.1288
認真	0.3715	清楚	0.1511	理解	0.1263
教學	0.2254	方式	0.1362	內容	0.1189
講解	0.1907	加油	0.1312	教導	0.1189
數學	0.1677	統計	0.1299	很棒	0.1164

不好的同學一點幫助也沒有。」、其次為：「可不可以不要亂訂分數制度，這樣給人很大的壓力知道嗎？還有作業真的有夠多的，好像我們其他科都沒有作業一樣，請改善謝謝」。前述資訊可以提醒商用類課程老師安排課程之參考。

二、低評價課程之教學評鑑資料質化分析

為了解教學評鑑低評價課程學生所反映的質化意見，本研究針對教學評鑑 10 項問項平均得分小於 2.5 分（滿分為 5 分）的課程質化意見進行分析。不同屬性課程的低評價課程之質化分析說明如下。

(一)技術類低評價課程之分析

1.詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將技術類低評價課程之質化意見經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出技術類低評價課程學生在教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 7、各字詞之權重得分則整理如表 7 所示。



圖 7 技術類低評價課程質化意見詞頻文字雲

表 7 技術類低評價課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重
程式	0.2592	方式	0.1531
影片	0.2120	敷衍	0.1460
講解	0.1760	ppt	0.1413
flash	0.1752	作業	0.1316
簡單	0.1649	更新	0.1168

由圖 7 及表 7 的權重強度中，可以發現學生在技術類低評價課程質化意見中前 5 名重要字詞為：「程式」、「影片」、「講解」、「flash」、「簡單」。而從表 7 的關鍵字詞中，可以發現原先最常出現在技術類課程之「謝謝」、「認真」等正面字詞並未出現，反而是「簡單」（教得太簡單）、「敷衍」這類負面字詞出現了。學生所在乎的教學主體與元素則為：程式、影片、ppt、講解、作業、時間、內容等，這是技術類低評價課程老師在準備與執行課程時要特別注意的。

2.情緒分析

本研究透過「情緒分析」模組，針對技術類低評價課程之質化意見文字進行正負情緒分析，在 45 筆有效留言資料中，評定為正面的留言只有 12 筆（佔 26.67%）、負面 24 筆（佔 53.33%）、中立 9 筆（佔 20.00%），正負留言之比例為 0.5。整體而言，學生留言意見以負面居多。

根據情緒分析之情緒得分，負向得分最高之留言內容為：「老師這學期不知道去哪學了這麼多較學方式，可能在某天時地利人和的情況下有辦法激勵學生，但是老師這

次用這種「大雜燴」的方式絕對不可能適合我們。感覺每周上課都要心驚膽跳，怕老師又突然想到什麼新方法來「整」我們，我想老師可能想說這樣的方式可以讓團隊中沒有人不做事，但是顯然只是讓會做事的人更累，而且什麼專業也沒學到。」、其次為：「當一整個班級有超過一半的人都沒有從課上學到東西的話，是否老師應該要自省，老師付出多少努力，學生也就拿什麼態度來上課。如果未來還是要採取這樣敷衍的方式繼續授課，那我衷心希望咱們相見不如懷念，如果老師的目的是要討好那些學生的話，相信日後系上檢視成果時，還有學生心中自會有公評。望老師保重。」、第三則是「我認為這堂課教的東西很少，有時候問老師問題老師不會回答，連助教也不會。小考時間嚴重不足，一直趕課（也是照著 PPT 一直念）希望老師能講一些不一樣的...」，相當程度反映了學生對於教師講解能力、上課方式、敷衍態度的不滿，進而造成了教學評鑑的低評價。

(二)管理類低評價課程之分析

1.詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將管理類低評價課程之質化意見經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出管理類低評價課程學生在教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 8、各字詞之權重得分則整理如表 8 所示。

由圖 8 及表 8 的權重強度中，可以發現學生在管理類低評價課程質化意見中前 5 名重要字詞為：「報告」、「成績」、「ppt」、「組別」、「評分」。而從表 8 的關鍵字詞中，可以發現原先最常出現在管理類課程之「認真」、「辛苦」、「用心」等正面字詞並未出現，反而是「遲到」、「公平性」這類負面字詞出現了。學生所在乎的教學元素則為：報告、成績、ppt、組別、評分、遲到、時間、講解、公平性等，這些是管理類低評價課程老師在準備與執行課程時要特別注意的。

2.情緒分析

本研究透過「情緒分析」模組，針對管理類低評價課程之質化意見文字進行正負情緒分析，在 15 筆有效留言資料中，評定為正面的留言有 6 筆（佔 40.00%）、負面 5 筆（佔 33.33%）、中立 4 筆（佔 20.00%），正負留言之比例為 1.2。整體而言，學生留言意見仍正面略多。

根據情緒分析之情緒得分，負向得分最高之留言內容為：「老師上課幾乎每次都遲到最少半小時最多一小時，每次到教室就是在乾等。老師光遲到一半的時間都沒了，又好幾次停課。可以說是浪費了我每個星期四的晚上。」、其次為：「常常上課時間看



圖 8 管理類低評價課程質化意見詞頻文字雲

表 8 管理類低評價課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重
報告	0.2956	遲到	0.1411
成績	0.2332	時間	0.1389
ppt	0.1882	期末	0.1171
組別	0.1749	講解	0.1171
評分	0.1562	公平性	0.1166

不到老師出現，一次三堂連著上的課程，老師總是第一節課講解一下接下來就離開了，要等到第三節上課老師才會出現，只要上台報告是女同學報告，那這組的報告就不用看直接會通過並且加分，而男同學報告的話就需要費盡全力講解，還會不斷被找碴，嚴重懷疑老師公平性」。第三則是「評分標準沒有明確，所得分數與投入感覺不成正比。上課內容空洞，沒有系統性，老師講課感覺很隨意，沒有實質性幫助」。相當程度反映了學生對於教師遲到、評分機制、公平性及課程內容的不滿，進而造成了教學評鑑的低評價。

(三)實作應用類低評價課程之分析

1.詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將實作應用類低評價課程之質化意見經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出實作應用類低評價課程學生在教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 9、各字詞之權重得分則整理如表 9 所示。



圖 9 實作應用類低評價課程質化意見詞頻文字雲

表 9 實作應用類低評價課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重
報告	0.3465	邏輯	0.1757
扣分	0.2636	上台	0.1418
時間	0.2093	想法	0.1177
不錯	0.1757	接受	0.1177
有意義的	0.1757	浪費	0.0990

由圖 9 及表 9 的權重強度中，可以發現學生在實作應用類低評價課程質化意見中前 5 名重要字詞為：「報告」、「扣分」、「時間」、「不錯」、「有意義的」。而從表 9 的關鍵字詞中，可以發現原先最常出現在實作應用類課程之「謝謝」、「很棒」、「有趣」、「認真」等正面字詞並未出現，反而是「扣分」、「浪費」這類負面字詞出現了。學生所在乎的教學元素為：報告、扣分、時間、邏輯等，這是實作應用類低評價課程老師在準備與執行課程時要特別注意的。

2.情緒分析

本研究透過「情緒分析」模組，針對實作應用類低評價課程之質化意見文字進行正負情緒分析，在 21 筆有效留言資料中，評定為正面的留言只有 5 筆（佔 23.81%）、負面 10 筆（佔 47.62%）、中立 6 筆（佔 28.57%），正負留言之比例為 0.5。整體而言，學生留言意見以負面居多。

根據情緒分析之情緒得分，負向得分最高之留言內容為：「完全不懂這門課到底在做什麼，老師的思考邏輯一整個弔詭，還會強迫別人接受自己的想法。企業概論這門課請系上廢除，不要浪費學生的 2 個小時。」、其次為：「完全在浪費時間的一堂課，

每週交報告叫同學上台報告代替親自授課，這種教法我也會請問學校要聘我嗎？」、第三則是「廢課，扣分時非常沒有邏輯。上課沒上課的感覺，也不知道他在上什麼」，相當程度反映了學生對於老師只要學生上台報告、扣分機制的不滿，進而造成了教學評鑑的低評價。

(四)理論類低評價課程之分析

1.詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將理論類低評價課程之質化意見經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出理論類低評價課程學生在教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 10、各字詞之權重得分則整理如表 10 所示。

由圖 10 及表 10 的權重強度中，可以發現學生在實作應用類低評價課程質化意見中前 5 名重要字詞為：「壓力」、「時間」、「乙班」、「報告」、「翻轉教室」。而從表 10 的關鍵字詞中，可以發現原先最常出現在理論類課程之「謝謝」、「認真」、「用心」等正面字詞並未出現，反而是「壓力」這個負面字詞居首。究其原因，可能是翻轉教學這種教學形式對學生所帶來的壓力所造成；此外，在關鍵字詞中出現了一個特殊、異於其他課程的字詞「乙班」，經後續檢視「情緒分析」的留言內容發現：老師在安排期末考試時，將乙班考試時間安排在甲班之後，但兩班考試題目卻一樣，學生對公平性產生很大的負面情緒，因此在教學評鑑質化意見中大量表達不滿！

學生所在乎、反應的教學元素則為：時間、翻轉、報告、考卷、公平、分數、考題、作業、考試等，相當偏重在考試、評分公平性相關之元素，這是理論類低評價課程老師在準備與執行課程時要特別注意的。

2.情緒分析

本研究透過「情緒分析」模組，針對理論類低評價課程之質化意見文字進行正負情緒分析，在 13 筆有效留言資料中，評定為正面的留言只有 3 筆（佔 23.08%）、負面 7 筆（佔 53.85%）、中立 3 筆（佔 23.08%），正負留言之比例為 0.43。相較而言，學生留言意見以負面居多。

根據情緒分析之情緒得分，負向得分最高之留言內容為：「老師刻意刁難也給了很差的分數，這很不公平。期末報告尚未報告所以結果未知，但目前我只知道我很早就開始分配工作但是老師一直忘記要告訴我們期末報告他的要求害我的工作只能一延在延，能做報告的時間也日益縮短，寫信問也只得到謝謝提醒這樣的結果。老實說這



圖 10 理論類低評價課程質化意見詞頻文字雲

表 10 理論類低評價課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重
壓力	0.2322	考卷	0.1499
時間	0.1992	方式	0.1328
乙班	0.1857	公平	0.1124
報告	0.1831	分數	0.1124
翻轉教室	0.1555	考題	0.1124

學期我常常覺得壓力很大」、其次為：「(一)對於老師一開始使用翻轉教室，我實在很不認同，上學期的微積分也是用翻轉的方式，數學用這樣的方式跟本沒辦法學到什麼，會的人還是有辦法接下去進度，但是不會的人仍然是不會，因此我覺得並不是每門課都適合翻轉教室。(二)是關於這次的期末考試考題，聽說我們跟乙班的考題一樣，這樣太不公平了吧？」，相當程度反映了學生對於課程壓力、轉轉教室的實施方式與考試公平性的不滿，進而造成了教學評鑑的低評價。

(五)商用類低評價課程意見之分析

1.詞彙分析

本研究透過「詞彙分析」模組，將商用類低評價課程之質化意見經過斷詞、詞頻統計、權重分析，分析出商用類低評價課程學生在教學評鑑質化意見中最常表達之字詞以文字雲呈現如圖 11、各字詞之權重得分則整理如表 11 所示。

由圖 11 及表 11 的權重強度中，可以發現學生在商用類低評價課程質化意見中前 5 名重要字詞為：「講解」、「意義」、「錯誤」、「時間」、「內容」。而從表 11 的關鍵字詞



圖 11 商用類低評價課程質化意見詞頻文字雲

表 11 商用類低評價課程質化意見之詞彙分析

詞彙	權重	詞彙	權重
講解	0.2000	課本	0.1346
意義	0.1792	接受	0.1200
錯誤	0.1445	成效	0.1194
時間	0.1423	經濟學	0.1194
內容	0.1346	重修	0.1194

中，可以發現原先最常出現在商用類課程之「謝謝」、「認真」、「有趣」等正面字詞並未出現，而是出現「講解」、「意義」、「錯誤」這些字詞。究其原因，應是老師的講解能力不佳，造成學生無法了解其意義。在此類課程中，學生所在乎的教學元素為：講解、意義、時間、內容、課本、成效等，這是商用類低評價課程老師在準備與執行課程時要特別注意的。

2.情緒分析

本研究透過「情緒分析」模組，針對商用類低評價課程之質化意見文字進行正負情緒分析，在 33 筆有效留言資料中，評定為正面的留言只有 5 筆（佔 15.15%）、負面 14 筆（佔 42.42%）、中立 14 筆（佔 42.42%），正負留言之比例為 0.36。整體而言，學生留言意見以負面居多。

根據情緒分析之情緒得分，負向得分最高之留言內容為：「上課時常跟同學說與課程無關的事情，而且上課內容十分模糊，對於高中時微積分不好的同學一點幫助也沒有。」、其次為：「可不可以不要亂訂分數制度，這樣給人很大的壓力知道嗎？還有作業真的有夠多的，好像我們其他科都沒有作業一樣，請改善謝謝」、第三則是「上課不

斷重複同樣的東西，講的也不夠清楚，題目講解不夠清晰，無法了解」，相當程度呈現學生對老師講解能力、上課內容及評分機制的不滿，造成教學評鑑的低評價。

伍、結論與建議

一、結論

本研究主要之研究結論整理如下：

- (一)本研究提出文字探勘技術可以有效運用在教學評鑑質化資料之分析，提供老師學生所重視的教學元素。透過「詞彙分析」所分析出來的關鍵字詞及其權重分數，可以有效地掌握學生們所表達的共同意見，並可據以了解學生對課程、老師的評價及所重視的教學元素；透過「情感分析」亦可有效地分析學生留言之正負向與正負比例，了解學生對老師的評價，並可參考最肯定、最否定的質化意見內容，提供老師在教學上進行維持或修正。
- (二)不同屬性課程，學生重視的教學元素有所差異，不同類型課程的老師可以參考這些教學元素，豐富課程的準備與執行：
 - 1.本研究以「詞彙分析」分析不同屬性之課程發現—「謝謝」、「認真」、「用心」字詞為共同出現最多之字詞，可推論大多數學生感謝老師的教學，認為老師上課認真、用心。
 - 2.技術類課程中，學生在乎的教學主體與元素為：程式、作業、時間、講解、內容、方式等。
 - 3.管理類課程中，學生在乎的教學主體與元素則為：管理、報告、內容、行銷、方式、服務學習等。
 - 4.實作應用類課程中，學生在乎的教學主體與元素為：知識、報告、方式、時間、企業、問題、內容等。
 - 5.理論類課程中，學生在乎的教學主體與元素為：知識、內容、報告、方式、作業、時間等。
 - 6.商用類課程中，學生在乎的教學主體與元素為：數學、統計、英文、講解、方式、理解、內容等。

(三)不同屬性課程的低評價課程，老師必須根據學生重視的教學元素，更有效地面對與改進：

- 1.透過「詞彙分析」發現，低評價課程中，學生不再表達「謝謝」、「認真」等正面字詞。
- 2.技術類低評價課程中，學生表達了「簡單」（教得太簡單）、「敷衍」這類負面字詞；他們在乎的教學主體與元素為：程式、影片、ppt、講解、作業、時間、內容；而學生對於教師講解能力、上課方式、敷衍態度的不滿，進而造成了教學評鑑的低評價。
- 3.管理類低評價課程中，出現了「遲到」、「公平性」這類負面字詞；學生在乎的教學元素是：報告、成績、ppt、組別、評分、遲到、時間、講解、公平性；學生對於教師遲到、評分機制、公平性及課程內容的不滿，造成了教學評鑑的低評價。
- 4.實作應用類低評價課程中，學生表達了「扣分」、「浪費」這類負面字詞；學生在乎的教學元素為：報告、扣分、時間、邏輯等；學生對於老師只要學生上台報告、扣分機制的的不滿，造成了教學評鑑的低評價。
- 5.理論類低評價課程中，「壓力」這個負面字詞居首；學生在乎的教學元素則為：時間、翻轉、報告、考卷、公平、分數、考題、作業、考試等，偏重在考試、評分公平性；學生對於課程壓力、轉轉教室的實施方式與考試公平性的不滿，造成了教學評鑑的低評價。
- 6.商用類低評價課程中，出現了「講解」、「意義」、「錯誤」這些字詞，主要原因是因為老師的講解能力不佳，造成學生無法了解其意義；在此類課程中，學生所在乎的教學元素為：講解、意義、時間、內容、課本、成效等；學生對老師講解能力、上課內容及評分機制的的不滿，造成教學評鑑的低評價。

二、研究限制與建議

本研究提出之研究限制與研究建議如下：

- (一)本研究透過中原大學資管系必修課之教學評鑑資料作為運用文字探勘分析教學評鑑的示例，並針對資管系五種屬性課程進行分析，所分析出來學生在乎的教學元素，可能會因為學校屬性、學系性質、課程性質、學生特質、年級不同，而可能會有所差異。未來可以針對不同學校、學系、課程、學生進行比較研究，以增加其外部效度。
- (二)本研究進行文字探勘分析前，雖已對資料進行資料清理工作，然仍不免有少數錯

字或字元表情符號，恐會影響語意判定或造成反意效果，進而造成分析結果的正確性；此外，由於並非每位學生都有填寫質化意見，因此所分析之資料只侷限在有填寫質化資料之學生，無法全面反映所有上課學生的意見。

- (三)部分字詞因可能具有正面或負面意思(如「辛苦」，是用於老師很辛苦，意指認真；或是用於學生很辛苦，上課聽不懂)，因此，在分析中並未將此類字詞納入語意分析，恐亦會影響部分學生意見的情緒分析結果。未來研究可以考慮加入語句之前後情境判別，以做出更完整的情緒分析結果。
- (四)學生在教學評鑑中所表達的字詞，其對應的正負面情緒可能會有程度上的差別，由於本研究所採用的情緒分析字詞辭典目前情緒分類僅區分為正面、中立、負面三類，並無法區分出學生意見在正負程度上的差異。未來研究可以考慮加入程度副詞的分析及加權，或者採用具有情緒強度差異的情緒字詞辭典進行分析。
- (五)本研究主要聚焦在運用文字探勘技術在教學評鑑質性資料的分析，未來可再進一步探討質性資料分析結果與量化資料之間的一致性或預測效果。

參考文獻

一、中文部分

1. 王保進、周祝瑛、王輝煌(2011)，獎勵大學教學卓越計畫成效評估，行政院研究發展考核委員會委託報告(RDEC-RES-099-023)。
2. 林彩雯(2015)，以 Google App 評論為字詞權重調整之情緒分析系統，靜宜大學資訊管理學研究所未出版碩士論文。
3. 張德勝(2005)，台灣地區大學校院「學生評鑑教師教學」制度之研究，師大學報：教育類，50(2)，203-225。
4. 許誌庭(2009)，影響學生填答教學意見調查問卷的因素及其實施建議，教育研究與發展期刊，5(4)，245-268。
5. 陳世榮(2015)，社會科學研究中的文字探勘應用：以文意為基礎的文件分類及其問題，人文及社會科學集刊，27(4)，683-718。
6. 陳琦媛(2007)，大學教學評鑑的新途徑－同儕評鑑，評鑑雙月刊，(9)，21-23。

7. 黃子嫣(2012), 我國大專校院教學評鑑制度之研究, 淡江大學會計研究所未出版碩士論文。
8. 彭英錡(2018), 文字探勘在學生評鑑教師教學之應用研究, 國立政治大學教育研究所未出版碩士論文。
9. 游綉雯(2015), 使用情緒分析於社群論壇消費者評論滿意度評估之研究—以TripAdvisor 旅遊網站為例, 國立中興大學行銷研究所未出版碩士論文。
10. 蕭惠如(2017), 應用文字探勘於資訊管理領域研究趨勢, 銘傳大學資訊管理碩士在職專班未出版碩士論文。
11. 謝元晟、程美華、張光昭(2016), 運用 R 建立文字探勘平台應用於電視收視率預測, 數據分析, 11(3), 109-134。
12. 謝佩庭(2014), 基於使用者情緒關鍵詞彙之臉書粉絲專頁評論分類與評分系統, 國立交通大學多媒體工程研究所未出版碩士論文。

二、英文部分

1. Abrami, P. C., d'Apollonia, S., & Cohen, P. A. (1990). Validity of student ratings of instruction: What we know and what we do not. Journal of Educational Psychology, 82(2), 219-231.
2. Flodén, J. (2017). The impact of student feedback on teaching in higher education. Assessment & Evaluation in Higher Education, 42(7), 1054-1068.
3. Golding, C., & Adam, L. (2014). Evaluate to improve: Useful approaches to student evaluation. Assessment & Evaluation in Higher Education, 41(1), 1-14.
4. Han, J., & Kamber, M. (2006). Data Mining: Concepts and Techniques (2nd Ed.). San Francisco: Morgan Kaufmann.
5. Jones, K. S. (1972). A statistical interpretation of term specificity and its application in retrieval. Journal of Documentation, 28(1), 11-21.
6. Liu, B. (2011). Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data. Berlin, Heidelberg, NY: Springer.
7. Marsh, H. W. (1982). Validity of students' evaluation of college teachings: A multitrait-

- multimethod analysis. Journal of Educational Psychology, 74, 264-279.
8. Medhat, W., Hassan, A., & Korashy, H. (2014). Sentiment analysis algorithms and applications: A survey. Ain Shams Engineering Journal, 5(4), 1093-1113.
 9. Peterson, K. D. (1995). Teacher Evaluation: A Comprehensive Guide to New Directions and Practices. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, Inc.
 10. Salton, G., & Buckley, C. (1988). Term-weighting approaches in automatic text retrieval. Information Processing & Management, 24(5), 513-523.
 11. Salton, G., & McGill, M. J. (1983). Introduction to Modern Information Retrieval. NY: McGraw-Hill.
 12. Sencan, H., & Karabulut, A. T. (2015). Monitoring of educational performance indicators in higher education: A comparison of perceptions. Educational Sciences: Theory & Practice, 15(2), 359-376.
 13. Sullivan, D. (2001). Document Warehousing and Text Mining: Techniques for Improving Business Operations, Marketing, and Sales. NY: John Wiley & Sons Inc.
 14. Vincent, F. F., & Kennon, M. S. (2008). Teacher support, student motivation, student need satisfaction, and college teacher course evaluations: Testing a sequential path model. Educational Psychology, 28(6), 711-724.
 15. Wibbecke, G., Kahmann, J., Pignotti, T., Altenberger, L., & Kadmon, M. (2015). Improving teaching on the basis of student evaluation: Integrative teaching consultation. GMS Z Med Ausbild, 32(1), 1-8.
 16. Zhang, W., Yochida, T., & Tang, X. J. (2011). A comparative study of TF*IDF, LSI and multi-words for text classification. Expert Systems with Applications, 38(3), 2758-2765.

108年07月15日收稿

108年07月16日初審

108年09月02日複審

108年09月25日接受

作者介紹

Author's Introduction

姓名 吳肇銘
Name Chao-Ming Wu
服務單位 中原大學資訊管理學系教授
Department Professor, Department of Information Management, Chung Yuan Christian University
聯絡地址 桃園市中壢區中北路 200 號
Address No.200, Chung Pei Road, Chung Li District, Taoyuan City, R.O.C.
E-mail mislighter@gmail.com
專長 網路行銷、縮減數位落差、電子化政府、智慧城市
Speciality Internet Marketing, Bridge the Digital Divide, E-Government, Smart Cities

姓名 金志聿
Name Chih-Yu Chin
服務單位 中原大學資訊管理學系助理教授
Department Assistant Professor, Department of Information Management, Chung Yuan Christian University
聯絡地址 桃園市中壢區中北路 200 號
Address No.200, Chung Pei Road, Chung Li District, Taoyuan City, R.O.C.
E-mail king@cycu.edu.tw
專長 創新與創業、網路社群行銷、電子商務、大數據分析應用
Speciality Innovation and Entrepreneurial, Internet Social Marketing, E-Commerce, Big Data Analysis

姓名 蔡毓霖
Name Yu-Lin Tsai
服務單位 中原大學資訊管理學系碩士生
Department Graduate Student, Department of Information Management, Chung Yuan
Christian University
聯絡地址 桃園市中壢區中北路 200 號
Address No.200, Chung Pei Road, Chung Li District, Taoyuan City, R.O.C.
E-mail yulin00124@gmail.com
專長 資料探勘
Speciality Data Mining