

致理技術學院會計資訊系
會計實務專題成果報告

資料採礦技術利用交叉驗證建立財務危
機預測模式之初探-以資訊電子業為例

指導老師：蘇志雄

學 生：呂青曄 29511501

盧郁蓮 29511511

張盈盈 29511512

李欣怡 29511515

郭玲瑜 29511517

中華民國 96 年 12 月

誌 謝

從專題的訂立研究主題、收集相關資料、整理及撰寫文獻、確立研究方法、設計相關程式、運用統計分析、結論，直到最後專題成果發表的這段過程當中，讓我們體會到團隊合作的重要性，雖然一路走來遭遇到許多困難和挫折，但因為有同伴相隨，一起成長，也一起體驗了「苦盡甘來」的道理。雖然在當下時覺得很辛苦，但當成果出來時，我們感到無比成就感，所以我們相信這些記憶都會一直保留在我們的心中！

本研究雖是告一段落完成了，或許還不到成功，但在過程中，我們所學到的知識，分享的經驗、團隊的互動與支持是我們這當中最美好的成果。首先要感謝我們的指導老師蘇志雄教授，從專題訂定題目，到後來的研究架構建立，以及專題完成後的細心審閱...等等，皆是指導老師於百忙之中仍不厭其煩的指導和建議。此外，還要感謝楊淑芬、葉劭緯等等人給予我們關心與鼓勵，使得我們更有信心的繼續下去。

呂青曄、盧郁蓮、張盈盈、李欣怡、郭玲瑜

謹誌 2007年12月

致理技術學院

摘要

近年來國內上市上櫃公司無預警的宣布重整、跳票或下市，對投資者而言卻只能聽信於定期揭露的公司財務報表而無法即時持股脫手，造成社會成本，因此如何建構一套有效率的預警系統，可以在公司真正發生危機前，預先給予危機警訊，成為一重要的議題。

本研究已上市及上櫃之資訊電子類公司為研究對象，研究期間為1995年至2006年，找出可能造成公司財務危機的28個財務變數，建構出企業財務危機預警模式。根據本研究「財務危機」之定義選取177家財務危機公司，為了減少抽樣誤差及達到公正客觀之樣本選取，因此以貧樣本增量(over-sampling)，採用Excel之VBA隨機亂數以1比1配對與1比2配對方式分別隨機選取177、354家正常公司，故1比1配對的模型建立有354家樣本公司，1比2配對的有531家樣本公司。

接著利用Mann-whitney檢定法在28個財務變數中挑選出較具影響力之財務變數來進行建模工作，採用的分析工具為資料採礦中須測驗的技術：邏輯斯迴歸分析技術、決策樹分析技術及類神經網路分析技術並進行交叉驗證比較正常公司預測正確率、危機公司預測正常正確率、整體預測正確率並以來觀察企業財務危機預警模式之準確度並選出具代表性之財務危機模型。

在貧樣本增量1：1樣本中，預測率最高的為決策樹分析技術的Model II。在1：2樣本中，預測率最高的為類神經網路技術的Model II。

在本研究結果中，以貧樣本增量1：1樣本中決策樹分析技術模型所選出之24變數較具有代表，可提供做為投資人參考使用。

關鍵詞：財務危機、交叉驗證、邏輯斯迴歸、決策樹、類神經網路

目 錄

實務專題研究授權書	i
誌 謝	ii
摘 要	iii
目 錄	iv
圖目錄	vi
表目錄	vii
第壹章 緒論	
第一節 研究動機	1
第二節 研究目的	2
第三節 研究流程	3
第貳章 文獻探討	
第一節 財務危機公司之定義	5
第二節 健全公司之定義	12
第三節 何謂危機	12
第四節 財務面指標	13
第五節 資料採礦	20
第參章 研究設計	

第一節	研究樣本	24
第二節	變數之操作性定義	24
第三節	交叉驗證(Cross-validation)	30
第四節	財務危機模型之統計方法	31
第肆章 實證分析與結果		
第一節	敘述性統計	44
第二節	以邏輯斯迴歸分析技術建構財務危機預警模型	57
第三節	以決策樹分析技術建構財務危機預警模型	64
第四節	以類神經網路技術建構財務危機模型	78
第五節	綜合比較	84
第伍章 結論與建議		
第一節	研究結論	88
第二節	建議	89
參考文獻		90
附錄		92

圖目錄

圖 1-3-1 研究流程圖	4
圖 2-1-1 由財務觀點劃分之企業失敗三階段.....	10
圖 2-3-1 危機分類	13
圖 2-5-1 知識發現過程	20
圖 3-2-1 一般統計分析架構	29
圖 3-4-1 類神經網路之架構	34
圖 3-4-2 處理單元(人工神經元)的整個作用流程	36
圖 4-3-1 根據 CART 執行結果，所得的分類表規則	65
圖 4-3-2 根據 CART 執行結果，所得的分類表規則	67
圖 4-3-3 根據 CART 執行結果，所得的分類表規則	70
圖 4-3-4 根據 CART 執行結果，所得的分類表規則	72

表目錄

表 2-4-1 模式之預測結果正確率	15
表 2-4-2 建立模式之預測能力	16
表 2-4-3 一般學者與實務界經常使用的財務比率分析構面	17
表 4-1-1 各年度正常公司與財務危機公司之家數.....	44
表 4-1-2 資訊電子業上下上市公司之敘述性統計	45
表 4-1-3 1：1 資訊電子業上下上市公司之敘述性統計	48
表 4-1-4 1：2 資訊電子業上下上市公司之敘述性統計	50
表 4-1-5 常態性檢定表	53
表 4-1-6 無母數統計	55
表 4-2-1 1：1 資訊電子業之財務危機邏輯斯迴歸分析技術模型表	58
表 4-2-2 1 比 1 Model I 邏輯斯迴歸分析技術交叉驗證分析表	59
表 4-2-3 1 比 1 Model I 邏輯斯迴歸分析技術第 7 組測試組交叉表	59
表 4-2-4 1：1 資訊電子業交叉驗證各模型預測率表	60
表 4-2-5 1：2 資訊電子業之財務危機邏輯斯迴歸	61
表 4-2-6 1 比 2 ModelIV 邏輯斯迴歸分析技術交叉驗證分析表	62
表 4-2-7 1 比 2 ModelIV 邏輯斯迴歸分析技術第 3 組測試組交叉表	62
表 4-2-8 1：2 資訊電子業交叉驗證各模型預測率表	63

表 4-2-9	1 比 1 資訊電子業危機發生前預測率表	63
表 4-2-10	1 比 2 資訊電子業危機發生前預測率表	64
表 4-3-1	1 比 1 Model I 決策樹分析技術交叉表	67
表 4-3-2	1 比 1 Model II 決策樹分析技術交叉表	69
表 4-3-3	1 比 1 Model III 決策樹分析技術交叉表	71
表 4-3-4	1 : 1 資訊電子業交叉驗證各模型預測率表	71
表 4-3-5	1 比 2 Model IV 決策樹分析技術交叉表	73
表 4-3-6	1 比 2 Model V 決策樹分析技術交叉表	74
表 4-3-7	1 比 2 Model VI 決策樹分析技術交叉表	75
表 4-3-8	1 : 2 資訊電子業交叉驗證各模型預測率表	76
表 4-3-9	1 : 1 資訊電子業危機發生前預測率表	77
表 4-3-10	1 : 2 資訊電子業危機發生前預測率表	77
表 4-4-1	1 比 1 Model I 類神經網路技術交叉表	78
表 4-4-2	1 比 1 Model II 類神經網路技術交叉表	79
表 4-4-3	1 比 1 Model III 類神經網路技術交叉表	79
表 4-4-4	1 : 1 資訊電子業交叉驗證各模型預測率表	80
表 4-4-5	1 比 2 Model IV 類神經網路交叉表	80
表 4-4-6	1 比 2 Model V 類神經網路交叉表	81
表 4-4-7	1 比 2 Model VI 類神經網路交叉表	81

表 4-4-8	1：2 資訊電子業交叉驗證各模型預測率表.....	82
表 4-4-9	1 比 1 資訊電子業危機發生前預測率表.....	83
表 4-4-10	1 比 2 資訊電子業危機發生前預測率表.....	83
表 4-5-1	1：1 各模型預測率比較	84
表 4-5-2	1：2 各模型預測率比較	85
表 4-5-4	1：2 危機發生前各方法之預測.....	87

第壹章 緒論

第一節 研究動機

近年台灣證券市場之規模成長快速，在其成長過程時有所聞危機狀況，例如：非常關係人交易之利益輸送、內線交易或資產被掏空等，導致企業陸續爆發財務危機，造成股價重挫以及投資人之重大損失。有鑑於財務危機影響層面之深度，必須在財務危機發生前有效提出預警，以便防患於未然。

一般而言，企業發生財務危機皆有跡可循，所以建立一套有效的預警模型可以早期偵測出企業發生財務危機的可能性。在台灣證券集中市場上，電子類股之成交量佔七成以上，亦是表現最佳的類股，平均投資報酬率高達七成；電子類股之股價波動儼然影響整個大盤走勢。故本研究以台灣上市電子公司為研究對象。

雖然有些企業之財務報表往往經過窗飾扭曲，使其財務盈餘無法正確反映該公司之獲利能力，而公司重大訊息公佈之延遲或隱瞞更是屢見不鮮，然而法網恢恢，疏而不漏，心存不軌者遲早會被拆穿，只是等到弊端被拆穿時往往已經造成相當程度之傷害，因此本研究認為對於股市應給予加強管理，及早發現問題，適時採取補救措施，而談到管理則必須研究更好之方法，才能事半功倍，否則一旦某家公司經營不善，可能拖累關係企業及其他公司，造成連鎖倒閉，萬一波及金融體系，後果更是不堪設想。反之，如能研究適當之方法，可以協助證期局、證券交易所或政府有關部門採取適當之措施，而一般投資大眾或是授信之機構，也可以採取規避風險措施，使負面影響控制於最小之範圍，亦可以提醒公司經營階層注意存在之危機，使正派經營者可以及早採取因應措施，以降低公司之營運風險與成本。

企業財務危機之成因，包括本業景氣不佳、管理當局不當之財務操作、轉投資失敗等導致企業發生財務困難。這些財務危機企業皆為知名之大企業，在毫無預警之情形下瞬間爆發財務危機，使企業股東、債權人、往來之金融機構與企業員工皆遭受莫大的損失。然而，在企業發生財務危機之前，應有一些徵兆，顯示企業在業務面或財務面已有經營不善或週轉不靈等惡化的現象產生。若能建立一套有效的財務危機預警制度，企業管理當局或能適時發現問題，採取有效之措施予以改善，避免財務危機之發生。對金融機構而言，亦能有效控管授信資產品質、提早降低授信額度以減少地雷股發生之風險；對企業股東及債權人而言，更能降低資本市場中資訊不對稱所帶來之代理成本，提供預警之資訊，以保障其權益。

過去十餘年，由於政府積極推動電子科技產業的發展，使得電子科技產業已成

為台灣產業中眾所矚目的明星，並在資本市場(上市上櫃)中，掛牌家數成長快速，其股票集中市場成交比例動輒超過70%，佔有舉足輕重之地位。然而電子業產業景氣波動性大，相對於傳統產業具有產品生命週期短、技術密集且資本密集之特色，須以雄厚之資本來因應龐大之投資與產品創新活動，屬高風險高報酬之產業。且隨者近十年來全球電子產業經營環境與經營模式的改變，我國電子業之經營模式不得不改變為快速因應全球產業景氣變化以及已成為全球製造中心之中國大陸快速地崛起，業者生產重心外移至中國大陸，基於我國對大陸投資的法令限制以及業者為尋求較高邊際利潤增設海外子企業而發展自有品牌策略，使得企業的組織架構日趨複雜。

為保障廣大之投資人及債權人，其財務危機預警之機制實有再研究之必要性。本研究希望針對電子產業發展趨勢與經營模式的改變，重新發展並發現具有顯著判別能力的預警模式，用以檢視目前及未來電子產業相關業者財務資訊，建立有效之財務危機預警模式，保障投資人及債權人之權益。

第二節 研究目的

本研究利用資料採礦的技術，對公開的財務報表的資訊內涵加以分析，希望藉由資料分析建立財務危機預警模式（Financial Crisis Prediction Model），以提供企業未來修正、改進本身之經營方式，也期望能提供給投資者作為用的預警訊息，使其投資損失能減到最低，更希望能提供給企業決策單位，作為早期發生財務危機徵兆的參考，使企業能即早發現、即早改善，避免發生更嚴重之財務危機，進一步幫助政府相關單位注意財務危機之企業，加以輔導防範。

再將本研究所使用之三種資料採礦方法所各做出之模型，比較其模型之預測率，與模型對危機發生前之預測率，比較何種方法所建立之模型預測率較為準確。

以下即具體描述本研究之研究目有下列四點：

- (1) 以邏輯斯迴歸分析技術，在 1:1 與 1:2 貧樣本增量(Over-sampling)的條件下，利用交叉驗證(cross-validation)選模方法建立財務危機預警模式。
- (2) 以決策樹分析技術，在 1:1 與 1:2 的條件下，利用交叉驗證選模方式建立財務危機預警模型。
- (3) 以類神經網路技術，在 1:1 與 1:2 的條件下，利用交叉驗證建立選模方式財務危機預警模型。
- (4) 綜合三種模型比較三種財務危機預警模型之差異。

第三節 研究流程

本研究主要分為五個部份；第一部份為緒論，為說明本研究的研究動機、研究目的及本研究整體研究的流程；第二部份為文獻探討與整理，蒐集的資料包括財務危機的定義、財務指標及資料採礦流程的相關文獻；第三部份為研究設計，先針對樣本及變數的選取加以說明外，進而介紹本研究所使用的三種統計分析方法，為邏輯斯迴歸分析技術、決策樹分析技術及類神經網路技術；第四部份為資料分析，將選取的資料透過抽樣選取變數，利用統計方法建立模型進而分析比較；第五部份為結論與建議，針對本研究所建立的模型分析比較結果，提出後續的研究方向與建議。研究流程如圖1-3-1。

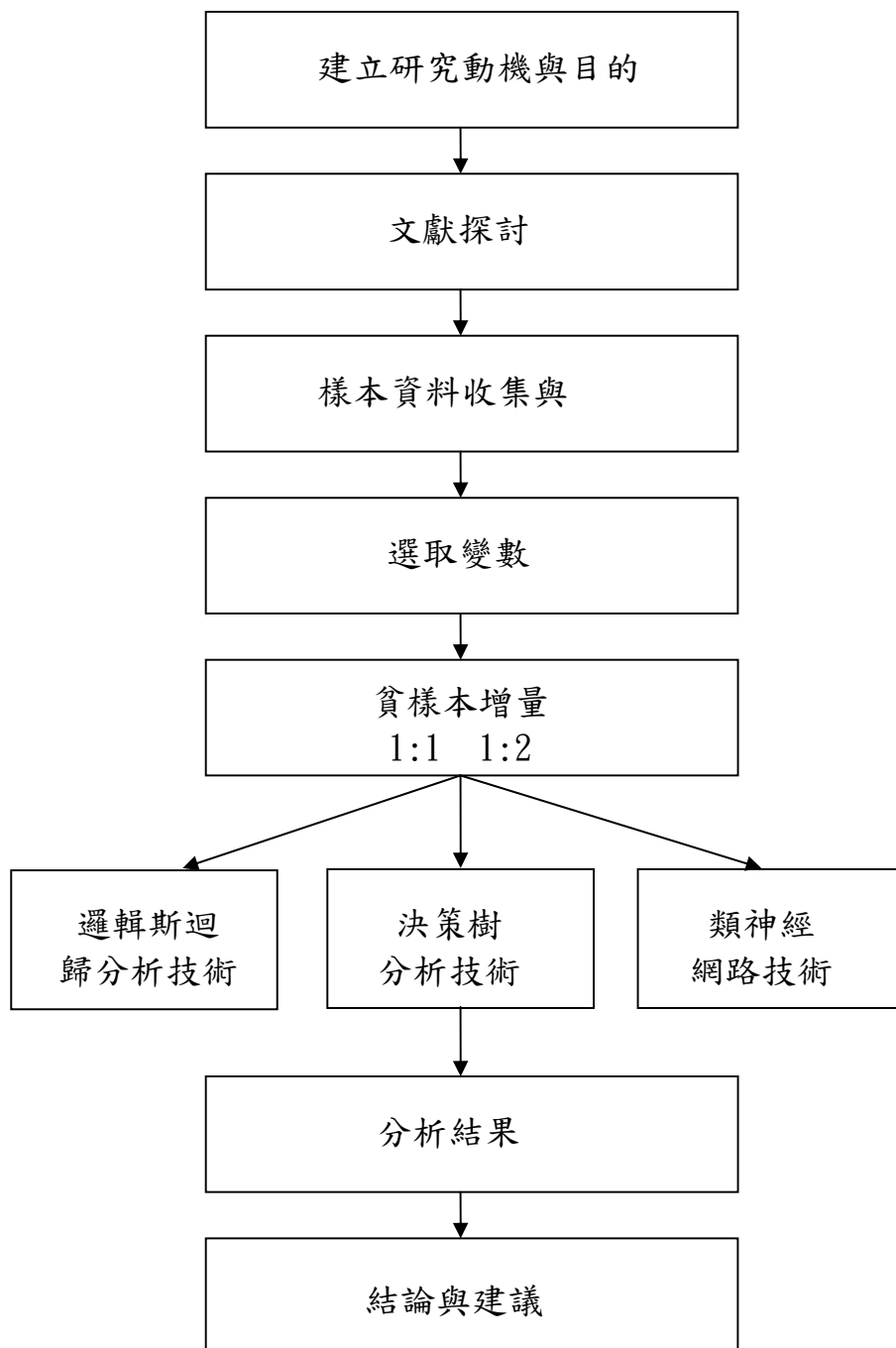


圖1-3-1 研究流程圖