

類神經網路應用於低壓負載契約用戶之研究與分析

鄭哲民、胡永柟；陳盛基

E-mail: 9419808@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著民意的高漲，用電戶對電力公司置放在住家附近的電力設備已產生了排斥性。對此，建築商及電氣承裝業會在電力公司營業規則上作迴避，以避免電力設備放置於住家附近。由於契約用戶對電力有特定的需求，因此電力公司設計員通常在都市商業區及學校附近商街會新設置電力設備。但因用戶常以低估契約量的方式迴避放置配電設備，使得電力設備常於滿載或超載的情況下運轉，徒增維護、供電品質、設備壽命的問題，所以低壓契約用戶的負載預測，是本研究提出的解決方法。以253筆契約用戶為例子，對用戶用電資料先進行迴歸分析以得到最具影響之因素後，配合類神經網路求出適當之權值。另以20筆測試戶進行測試觀察其輸出值與實際值的誤差，利用誤差大小研判較佳的分群方法與網路之演算法，以做為日後對低壓契約用戶之用電參考。

關鍵詞：迴歸分析、負載預測、類神經

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii
中文摘要	iii
英文摘要	iv
誌謝	v
目錄	vi
圖目錄	vii
表目錄	x
第一章 序論	xi
1.1 簡介	1.1.1
1.2 研究動機	1.1.2
1.3 研究方法及流程	4
1.4 論文架構	6
第二章 類神經網路介紹	8
2.1 為什麼使用類神經網路	10
2.2 單層類神經網路	10
2.3 多層類神經網路	11
2.4 Perceptron學習法	13
2.5 感知器的學習規則 (learnp)	15
2.6 感知器的學習規則 (train)	19
第三章 類神經網路介紹	20
3.1 運作過程	28
3.2 倒傳遞網路演算法	30
3.2-1 學習演算法	30
3.2-2 回想演算法	35
3.2-3 演算法的推導	35
3.3 倒傳遞演算法	36
3.3-1 性能指標	40
3.3-2 連鎖律	41
3.3-3 倒傳遞靈敏度	42
3.4 倒傳遞網路的訓練	44
3.4-1 倒傳遞演算法	46
3.4-2 批次函數	47
3.4-3 批次梯度下降函數	47
3.4-4 具有動量的批次梯度下降函數	49
3.5 快速訓練倒傳遞網路類神經網路的演算法	50
3.5-1 第一類-使用啟發式的技巧	51
3.5-2 第二類-使用標準的數值最佳化技巧	51
3.5-3 可變學習速率倒傳遞演算法	52
3.5-4 有彈性的倒傳遞演算法	53
3.5-5 共軛梯度演算法	53
3.5-6 Fletcher-Reeves更新法	54
3.5-7 Polak-Ribie ' re更新法	55
3.5-8 Powell-Beale Restarts更新法	58
3.5-9 比例共軛梯度演算法	58
3.5-10 擬牛頓演算法	59
3.5-11 Levenberg-Marquardt演算法	59
第四章 統計概論	60
4.1 幾何平均數	62
4.2 常態函數 (高斯函數)	62
4.3 標準差	64
第五章 研究過程及結果	70
5.1 各自變數對應變數的散佈圖	72
第六章 結論	81
參考文獻	81
圖1.1 台灣電力公司近十年負載用電度數成長曲線	2
圖1.2 全台之輸電線路網	2
圖1.3 研究流程圖	3
圖2.1 單層神經元架構圖	7
圖2.2 單層網路 (使用縮短符號來表示)	11
圖2.3 三層神經元網路架構圖	12
圖2.4 三層網路 (使用縮短符號)	13
圖3.1 倒傳遞演算法流程	14
圖4.1 高斯函數圖	29
圖4.2 常態分佈圖	63
圖4.3 標準差圖	63
圖4.4 各種資料散佈的迴歸線	65

.....	67	圖4.5 最小距離圖	.....	68	圖5.1 電力-用電量散佈圖	.....
.....	72	圖5.2 電熱-用電量散佈圖	.....	73	圖5.3 電燈-用電量散佈圖	.....
.....	73	圖5.4 取樣戶電燈容量分佈圖	.....	77	圖5.5 測試戶預測值與實際用電之擬合情形	.....
.....	80	表1.1 台灣電力公司近五年用電及裝置成長情形	.....	2	表1.2 電力公司一般估算用戶負載方法	.....
.....	5	表3.1 函數traingd的訓練參數	.....	48	表3.2 函數trainrp的訓練參數	.....
.....	54	表3.3 函數traincgf的訓練參數	.....	57	表3.4 函數trainscg的訓練參數	.....
.....	59	表3.5 函數trainlm的訓練參數	.....	61	表5.1 資料結構表	.....
.....	71	表5.2 用電量與電力相關係數表	.....	74	表5.3 用電量與電熱相關係數表	.....
.....	74	表5.4 用電量與電燈相關係數表	.....	75	表5.5 用電量模式摘要	.....
.....	75	表5.6 用電量變異數分析	.....	76	表5.7 電力、電熱、電燈對用電量之影響的多元回歸分析	76

參考文獻

- [1]張榮芳, “電力用戶負載歸類及整合”, 中山大學電機工程學系研究所博士論文, 中華民國九十一年六月。
- [2]謝家偉, “利用分類與迴歸法估計低壓契約用戶用電量”, 中原大學電機工程學系碩士學位論文, 中華民國九十三年七月。
- [3]陳志強, “考慮負載組成及系統可靠度之變電所容量擴充規劃”, 國立中山大學電機工程學系碩士論文, 中華民國91年。
- [4]許哲強, “台灣區域電力負載預測分析系統建立與應用研究”, 國立成功大學資源工程學系博士論文, 中華民國91年11月。
- [5] I. Mogharm and S. Rahman, “Analysis and evaluation of five short-term load forecasting techniques”, IEEE Trans. on Power Apparatus and Systems, Vol.4, No.4, pp.1484-1491, 1989.
- [6]黃國光, “SPSS與統計原理剖析”, 松崗電腦圖書資料股份有限公司, 中華民國90年11月出版八刷。
- [7] William J. Palm, “Interoduction to matlab 6 for engineering”, The Mcgraw-Hill Companies.
- [8]周鵬程, “類神經網路入門”, 全華科技圖書股份有限公司。
- [9]張斐章、張麗秋、黃浩倫, “類神經網路理論與實務”, 東華書局股份有限公司。
- [10]陳順宇, “統計學”, 華泰書局, 中華民國八十六年七月二版。
- [11]邱浩政, “量化研究與統計分析”, 五南圖書出版股份有限公司。
- [12]焦李成, “神經網路系統理論”, 儒林圖書公司。
- [13]王進德、蕭大全, “類神經網路與模糊控制理論”, 全華圖書公司。
- [14] Jose Ramirez, Irene Torres-Hecker, and Laura Navarro, “A Neural Network Approcch For The Identification of Symbols In Digitized Image”, INT. Journal of Applied Expert System.
- [15]林清山, “心理與教育統計學”, 東華書局股份有限公司。
- [16]羅華強, “類神經網路-MATLAB的應用”, 清蔚科技圖書。
- [17]李清義, “應用分群法則非線性自回歸移動平均法於短期負載預測”, 自動控制工程學系碩士論文。