

Research and Analysis Applying Neural Network on Low Voltage Contract-Consumers

鄭哲民、胡永柟；陳盛基

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

ABSTRACT

Due to the increasing public awareness, consumers reject power-equipments to be set near their houses. Building constructor and electrician also try to avoid setting power equipment near consumers' houses at all cost. Contracted-consumers have a specific power requirement, so Engineers usually design and lay equipments in shopping and schooling districts. In order to reject power-equipments, some consumers usually underestimate measure of power-depletion. This will result in some problems, i.e., full load or overload operation, difficulty in equipment maintenance, power quality degradation and life shortage of equipment. The purpose of this thesis is solving aiming at such problem. Two hundred fifty three contracted-consumers, were studied. To obtain influence factor by using regression analysis for consume's data, then applying Neural Network to calculate suitable weight. Fifty consumer data were used for evaluating the performance of the proposed method by comparing the estimated and real values. A better way of grouping and network calculation can be done based on the calculated error. This can also act as reference for contracted-consumers.

Keywords : regression analysis、load forecasting、Neural

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
. iv 英文摘要	iv	v 誌謝	v
. vi 目錄	vi	vii 圖目錄	vii
. x 表目錄	x	xi 第一章 序論	xi
. 1 1.1 簡介	1	1 1.2 研究動機	1
. 4 1.3 研究方法及流程	4	6 1.4 論文架構	6
. 8 1.5 研究貢獻	8	9 第二章 類神經網路介紹	9
. 10 2.1 為什麼使用類神經網路	10	10 2.2 單層類神經網路	10
. 11 2.3 多層類神經網路	11	13 2.4 Perceptron 學習法	13
. 15 2.5 感知器的學習規則 (learnp)	15	19 2.6 感知器的學習規則 (train)	19
. 20 第三章 類神經網路介紹	20	28 3.1 運作過程	28
. 28 3.2 倒傳遞網路演算法	28	30 3.2-1 學習演算法	30
. 30 3.2-2 回想演算法	30	35 3.2-3 演算法的推導	35
. 36 3.3 倒傳遞演算法	36	40 3.3-1 性能指標	40
. 41 3.3-2 連鎖律	41	42 3.3-3 倒傳遞靈敏度	42
. 44 3.4 倒傳遞網路的訓練	44	46 3.4-1 倒傳遞演算法	46
3.4-2 批次函數	47	47 3.4-3 批次梯度下降函數	47
具有動量的批次梯度下降函數	49	49 3.5 快速訓練倒傳遞網路類神經網路的演算法	49
第一類-使用啟發式的技巧	51	51 3.5-1 第一類-使用啟發式的技巧	51
倒傳遞演算法	52	52 3.5-2 第二類-使用標準的數值最佳化技巧	52
.	52	53 3.5-3 可變學習速率	53
.	54	54 3.5-4 有彈性的倒傳遞演算法	54
.	54	54 3.5-5 Flecher-Reeves 更新法	54
.	55	55 3.5-6 Polak-Ribie' re 更新法	55
.	58	58 3.5-7 Powell-Beale Restarts 更新法	58
.	58	58 3.5-8 比例共軛梯度演算法	58
.	59	59 3.5-9 擬牛頓演算法	59
.	59	59 3.5-10 Levenberg-Marquardt 演算法	59
4.1 幾何平均數	62	62 第四章 統計概論	62
4.2 常態函數 (高斯函數)	62	62 4.1 幾何平均數	62
4.3 標準差	64	64 第五章 研究過程及結果	64
70 5.1 各自變數對應變數的散佈圖	70	70 5.1 各自變數對應變數的散佈圖	70
72 第六章 結論	72	72 第六章 結論	72
81 參考文獻	81	81 參考文獻	81
82 圖1.1 台灣電力公司近十年負載用電度數成長曲線	82	2 圖1.2 全台之輸電線路網	2
3 圖1.3 研究流程圖	3	7 圖2.1 單層神經元架構圖	7
11 圖2.2 單層網路 (使用縮短符號來表示)	11	12 圖2.3 三層神經元網路架構圖	12

13	圖2.4 三層網路 (使用縮短符號)	14	圖3.1 倒傳遞演算法流程
29	圖4.1 高斯函數圖	63	圖4.2 常態分佈圖
63	圖4.3 標準差圖	65	圖4.4 各種資料散佈的迴歸線
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traingcf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

REFERENCES

- [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]焦季成, “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。