A Study of Dynamic Bandwidth Management System using Fuzzy Logic Control

楊志強、陳振東、楊豐兆

E-mail: 9512754@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

Due to the development of the internet technologies, there are more and more diversification and popularization in network application today. Quality of Service (QoS) technology offers different network applications on the basis of numerous internet resource requirements and the restrictions on the management policy of the Local Area Network (LAN). Therefore, it is an important issue for the administrator is to offer different bandwidth for the diverse network applications in accordance with the policy of network management. Hence, this study proposes a network bandwidth control model based on network management policy by combining QoS with fuzzy logic control method. In order to verify the feasibility of the model, this study develops a dynamic network bandwidth management system and takes an empirical analysis in the network of dormitory at Da-Yeh University. The result empirical analysis indicates that the proposed model can manage bandwidth of the different network requirements under the real-time status effectively. Using the proposed model, the management system can adjust the bandwidth of network dynamically in accordance with the loading of the network. According to the result of empirical analysis, the system can guarantee the enough bandwidth of the main communication network of protocol and enhance the utilization efficiency of bandwidth.

Keywords : QoS, Fuzzy set theory, Fuzzy logic control, bandwidth management.

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權頁.....iii 中文摘要.....iv 英文摘要.....v 誌謝.....vi 目錄.....vii 圖目錄.....ix 表目錄.....xi 第一章 緒論.....1 第一節 研究背景.....1 第二節 研究動機.....2 第三節 研究目的.....3 第四節 研究範圍與限制.....3 第五節 論文架構.....4 第二章 文獻探討.....6 第一節 服務品質.....6 第二節 模糊理論.....19 第三章 模型設計及建置.....31 第一節 資料收集器.....32 第二節 模糊邏輯控制器.....35 第三節 網路頻寬管理器.....47 第四節 範例說明.....54 第四章 系統開發與實證.....61 第一節 系統開發環境.....61 第二節 系統流程及畫面.....62 第三節 實證分析.....67 第五章 結論與建議.....81 第一節 結論.....81 第二節 後續研究與建議.....81 參考文獻.....83

REFERENCES

中文部分 1. 王進德、蕭大全，＂類神經網路與模糊控制理論入門＂，全華科 技圖書股份有限公司，2003。 2. 王曠銘、羅應彥、楊竹星，＂基於NetFlow 之大型網路蠕蟲偵 測系統＂，TANET2005 研討會論文集.F35，2005。 3. 林智清，＂以Netflow 技術發展網際網路資料分析方法＂，中原 大學資訊管理學系研究所碩士論文，2003。 4. 徐華順，＂ 模糊理論應用於ADSL 寬頻網路障礙預警系統之 研究＂，大葉大學電機工程學系研究所碩士論文，2003。 5. 徐毅銘，＂在IPv6 的DiffServ 網路上具有Credit/Deficit 調整的 延遲變化率減小機制＂，中山大學電機工程學系研究所碩士論 文，2003。 6. 郭中州，＂ 大型企業網路服務分流機制＂，交通大學資訊管理 學系研究所碩士論文，2003。 7. 黃雍華，＂多媒體網際網路具服務品質之排程法則-動態與混 合＂，義守大學電機工程學系研究所碩士論文，2004。 8. 黃博俊、吳中實、蔡易峻，＂具服務品質保證的寬頻網際網路 之研究＂，TANET2001 論文集,N110，2001，(全文在光碟內)。 9. 楊豐瑞、劉振緒、竇其仁，＂Internet 實務與導論21 世紀首部 曲＂，松崗電腦圖書資料股份有限公司，1999。 10. 嚴嘉錚、楊靖宇，＂流量管理及病毒攻擊防禦整合系統之建置＂，TANET 2003 台灣學術網路研討會論文集，pp.127-132， 2003。 11. 蕭博謙，＂差異性服務之智慧控制＂，崑山科技大學電子工程系 研究所碩士論文，2004。 12. 蕭漢威、曾金山、魏志平、楊竹星，＂以網際網路流量進行網 路服務分類預測之研究＂，TANET2003 研討會論文集. pp.139- 143，2003。 英文部分 13. Blake, S., D. Black, M. Carlson, E. Davies, Z. Wang and W. Weiss, ＂An architecture for differentiated services＂, RFC 2475, 1998. 14. Braden, R., D. Clark and S. Shenker, ＂Integrated services in the internet architecture:an overview＂, RFC 1633, 1994. 15. Dubois, D. and H. Prade, ＂Fuzzy sets and systems:theory and applications＂, Academic Press, 1980. 16. Floyd, S. and V. Jacobson, ＂Random early detection gateways for congestion avoidance＂, IEEE/ACM Transaction on Networking Vol.1, pp. 397-413, 1993. 17. Heinanen, J., F. Baker, W. Weiss and J. Wroclawski, ＂Assured forwarding PHB group＂, RFC 2597, 1999. 18. Hong, T. P., K.Y. Lin and S. L. Wang, ＂Fuzzy data mining for interesting generalized association rules＂, Fuzzy Sets and Systems Vol.138, No.2, pp.255 – 269, 2003. 19. Ishibuchi, H., K. Nozaki and H. Tanaka, ＂Distributed represe -ntation of fuzzy rules and its application to pattern classification＂, Fuzzy Sets and Systems Vol.52, pp.21-32, 1992. 20. Jacobson, V., K. Nichols and K. Poduri, ＂An

expedited forwarding PHB ”, RFC 2598, 1999. 21. Kaufmann, A and M. M. Gupta, ”Introduction to fuzzy arithmetic: theory and application ”, Van Nostrand Reinhold, 1991. 22. Klir, G. J and B.Yuan, ”Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and application ”, Prentice Hall, 1995. 23. Nichols, K., S. Blake, F. Baker and D. Black, ”Definition of the differentiated service field(DS Field) in the IPv4 and IPv6 Header ”, RFC 2474, 1998. 24. Yaghmaee, M. H, M. B. Menhaj and H. Amintoosi, ”Design and performance evaluation of a fuzzy basedtraffic conditioner for differentiated services ”, Computer Networks Vol. 47, pp. 847-869, 2005. 25. Yaghmaee, M. H and S. M. Safavi, ”A new FLC based model for differentiated service ”, International Symposium Computers and Communications 2002, pp.802-807, 2002. 26. Zadeh, L. A, ”Fuzzy Sets ”, Information and control Vol.8, pp.338-353, 1965. 27. Zadeh, L. A, ”The concept of a linguistic variable and its applic -ation to approximate reasoning I, II, III ”, Information Science Vol.8, pp.199-251, pp.301- 357, 1975. 28. Zadeh, L. A, ”The concept of a linguistic variable and its applic -ation to approximate reasoning I, II, III ”, Information Science Vol.9, pp.43-80, 1975. 29. Zhang, R., Y. A. Phillis and M. Jian, ”A fuzzy approach to the bala -nce of drop and delay priorities in differentiated services networks ”, IEEE Transactions on Fuzzy Systems Vol.11, Issue 6 , pp.840 - 846, 2003. 網頁部分 30. 大葉大學， ”大葉大學網路架構圖 ”， http://cc.dyu.edu.tw/ 2600upload/net-in.jpg，2005。 31. 大葉大學宿網中心， ”大葉大學宿網中心 ”， http://dmcops.dyu.edu.tw:8080/，2006。 32. 台灣高品質學術研究網路， TWAREN/TANET ， http://noc.twaren.net/index.php?option=com_content&task=view &id=15&Itemid=32，2005。 33. 資策會FIND 中心， http://www.find.org.tw/，2005。 34. CISCO Netflow, ”Netflow ”, http://www.cisco.com/en/US/products/ps6601/products_ ios_protocol_group_home.html,2005. 35. CISCO QoS, ” QoS introduction ”, http://www.cisco.com/en/US/ tech/tk543/tsd_technology_ support_category_home.html,2005.