

## 第六章 結論與未來研究方向

### 6.1 結論

本論文在第三章以商業產品的概念提出的 MPLS VPN 產品需求組合設計模組，提供 VPN 客戶彈性&擴充性高的網路架構選擇及 IP 位址規劃方式來增加企業的競爭優勢：例如在網路拓樸的架構上客戶可選擇採用 Full-Meshed 或是 Hub & Spoke。在各種實體連結方式的選擇上有 ADSL、L.L、ISDN、F/E 可供使用，在各種備援解決方案中有 ADSL、L.L、ISDN 備援可供選擇，另外提供客戶附加 VPN 網路服務如網路服務品質保證、網際網路服務、Extranet 網路服務、語音網路服務等。

第四章根據以上產品組合的種類規劃系統各模組，首先決定客戶 VPN 設定參數，進一步規劃網管系統中策略資料庫之資料表單設計。此外在 MPLS VPN 重要參數(VRF、RD、RT)規劃上，必需考量參數的應用彈性及可擴充性，並且要有 VPN 客戶的代表性，才能連動相關客戶其他資料，這也有助於未來網管系統整合客戶的帳務系統，產生綜合性有價值的報表。

本論文在第五章以 PBNM 的技術概念實作一個網管系統，應用於管理 MPLS VPN 網路之組態設定及錯誤監控，透過 Web-based 圖形管理介面-Policy Manager，管理者只需在某一部個人電腦使用瀏覽器，即可透過 Policy Manager 做網路政策設定，而 Policy Server 將自動設定網路設備組態，毋需對所有網路設備逐一做設定，提供網路及通訊業者簡單而完整的網路管理技術解決方案，並且進一步對此系統做效益評估。

在定性的效益評估方面：組態設定管理系統以 Web 為介面，讓管理者以人性化且方便的操作介面自動執行網路資源管理，藉以改善目前 ISP 在 MPLS VPN 網路上，以人工作業方式所帶來的不便及人力的付出。在錯誤監控管理系統方面可以透過 Web 圖像化的介面，讓使用者可以快速的掌握客戶整體網路的拓樸架構，及需要進一步偵測時某一節點重要的參數值，同時使用者可隨時獲得最新網路狀況的資訊，藉以降低處理客戶網路問題所需的時間，並且透過警報系統以手機簡訊及 E-mail 即時通知相關人員，藉以降低在網管監控方面人力的付出。

在定量的效益評估方面：組態設定管理系統從進入相關選單網頁輸入各類參數，到完成建立 MPLS VPN 客戶單一網路節點的過程平均大約需 0.5min，此外測試當從網頁上按下傳送後到參數設定到 PE Router 的反應時間大約 1~2

sec，然而工程師使用傳統方式 telnet 遠端登入 PE Router 做手動參數設定，整個過程平均大約需 5min，如果當 VPN 客戶的節點數有 30 個節點使用這套系統只需傳統手動設定所需時間的 1/10 即可。在錯誤監控管理系統的警報功能方面，通知的反應時間皆可在 1~5min 內可收到，通知的成功率在手機簡訊(SMS)部分是 97%，而在 E-mail 通知方面都在 99%。

## 6.2 未來研究方向

在網路技術方面除了本論文所規劃的 VPN 網路服務外，還可以繼續開發 MPLS 新的網路應用服務，如 Voip、Qos、Video Conference、VPN Multicast、TE 等，另外也可以利用 Policy Based 網管技術將網路管理與安全系統架構整合，透過網管系統的流量分析來幫助網路安全管理系統判斷網路的攻擊行為，最後以角色為基礎的存取控制政策(Role-Based Access Control policy, RBAC)來有效的控制與管理整個系統，這將是未來可以繼續研究的方向。



## 參考文獻

1. Banerjee et al., “Generalized Multiprotocol Label Switching: An Overview of Routing and Management Enhancements,” IEEE Commun. Mag., vol. 39, no. 1, Jan 2001, pp. 144–50.
2. M.Brunner, J.QuitteK, MPLS Management using Policies, IEEE, 2001.
3. Xin Guo, Kun Yang, Alex Galis, A Policy-based Network Management System for IP VPN, ICCT, 2003.
4. Dave Kosiur, Understanding Policy-Based Networking, 2001, Willey Computer Publishing.
5. Jeremy Lawrence, “Designing Multiprotocol Label Switching Networks”, IEEE Commun. Mag., July 2001, pp. 134–142.
6. Haeryong Lee, Jeongyeon Hwang, Byungryong Kang, Kyoungpyo Jun, End-To-End Qos Architecture for VPNs: MPLS VPN Deployment in a Backbone Network, IEEE, 2000, Electronics and Telecommunication Research Institute.
7. Ivan Pepelnjak, Jim Guichard, MPLS and VPN Architectures, 2001, Cisco Press.
8. B.Thurm, Web Services for Network Management-A Universal Architecture and Its Application to MPLS Networks, IEEE, 2002, Institute of of Telematic, University of Karlsruhe.
9. C.K.Wang, “Policy-Based Network Management”, WCC-ICCT, 2000.
10. “A primer on Policy-based Network Management”, Hewlett-Packard Company, 1999.
11. 羅濟群，商用資料通訊，松崗圖書出版公司，於民國 85 年 9 月初版，民國 88 年 8 版。
12. 羅濟群，「TCP/IP 網際網路管理標準與未來趨勢」，電子月刊，民國 87 年

2 月號。

13. 傅昌五、李運欽，「MPLS 技術之研究」，電信研究雙月刊第 29 卷第 5 期，民國 88 年 10 月。
14. 嚴劍琴、陳向明、王永鐘、李運欽、傅昌五，「MPLS 技術之介紹」，中華電信研究所，2000。
15. 陳通福，「改善網路管理品質資訊系統之建構—以宿舍網路為例」，元智大學資訊管理學系，90 碩士論文。
16. 周立德、孫雅麗、陳奕明、高啟嘉、陳瑞明、翁培釗(2001)，「國家實驗網路上以政策為基礎的差別式服務環境之建置與測試」，2001 年台灣區網際網路研討會論文集，2001年10 月。
17. 戴奕驥，「有頻寬保證的虛擬私人網路服務計價之研究與實作」，國立臺灣大學電機工程學研究所，91 碩士論文。
18. 李銘淮，「以多管道機制實現經濟且可靠之網路商店遠端監控及管理系統」，國立高雄第一科技大學電腦與通訊工程系，91 碩士論文。
19. 蔡一郎、陳盈良，Linux 網管技術，上奇圖書出版公司，於民國 92 年 3 月初版。
20. 陳世仁，「Policy based 網路管理技簡介」，財團法人資訊策進會 網路及通訊實驗室 <http://www.iii.org.tw/ncl/>。