

快速位址搜尋演算法在IPv4及IPv6 NAT-PT閘道器之效能分析

許光仁、王欣平

E-mail: 9418553@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著網際網路的蓬勃發展，使得以32位元為基礎的IPv4位址已逐漸不敷使用。為了徹底解決IPv4位址空間不足的問題，因此發展出下一代網際網路通訊協定IPv6。IPv6協定除了徹底解決位址不足的問題外，同時也提供更完善的認證與加密技術、移動式IP (Mobile IPv6) 的支援以及服務品質 (Quality of Service) 的保證等諸多能力。由於現行的網際網路協定仍以IPv4為主流，而且IPv4與IPv6協定並不能直接相容。所以在IPv4轉移到IPv6的過渡時期，仍須藉由一些機制來確保IPv4和IPv6網路之間的互通性。因此一個高速且穩定的轉移機制亦是相當重要的研究課題。本論文主要針對Linux平台的網路位址與協定轉換 (NAT-PT) 程式之運作及架構進行分析，探討其效能不佳之原因，並針對主要缺失處，提出了一種快速的位址搜尋方法給予改善，以降低位址搜尋時所造成的時間延遲，加快網路連線速度，並且還可提供較多的彈性。

關鍵詞：IPv6網路；協定轉換；互通性；閘道器

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書		iii 中文摘要	iv 英
文摘要	v 誌謝		vi 目錄
	vii 圖目錄	ix 表目錄	
x 第一章 緒論	1.1 研究背景與動機	1.2 研究目的	
2.1.3 研究方法與流程		2 第二章 相關研究	4
2.2 IPv6與IPv4的差異	5 2.3 IPv4到IPv6的過渡時期	2.1 IPv6的概述	
23 2.5 NAT-PT的運作流程		18 2.4 NAT-PT轉換技術	
37 3.2 程式的評估方式		32 第三章 效能探討與實作方法	
41 第四章 實驗過程與結果	4.1 實驗方法	37 3.3 最佳化之研究	
49 4.3 數據分析		48 4.2 環境建置	
	54 第五章 結論與未來發展	參考文獻	58

參考文獻

- [1] S. Deering, R. Hinden, " Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, " RFC 2460, December 1998.
- [2] R. Hinden, M. O'Dell, S. Deering, " An IPv6 Aggregatable Global Unicast Address Format, " RFC 2374 , July 1998.
- [3] Daniel G. Waddington, Fangzhe Chang, " Realizing the Transition to IPv6, " IEEE Communication Magazine, June 2002.
- [4] Mallik Tatipamula, Patrick Grossetete, Hiroshi Esaki, " IPv6 Integration and Coexistence Strategies for Next-Generation Network, " IEEE Communication Magazine, January 2004.
- [5] The Internet Engineering Task Force. (<http://www.ietf.org/>) [6] 我國IPv6建置發展計畫 (<http://www.proj.ipv6.org.tw/>) [7] R. Hinden, S. Deering, " IP Version 6 Addressing Architecture, " RFC 2373, July 1998.
- [8] C. Partridge, " Using the Flow Label Field in IPv6, " RFC 1809, June 1995.
- [9] P. Karn, P. Metzger, W. Simpson, " The ESP DES-CBC Transform, " RFC 1829 , August 1995.
- [10] S. Kent, R. Atkinson, " IP Authentication Header, " RFC 2402, November 1998.
- [11] S. Thomson, T. Narten, " IPv6 Stateless Address Auto- Configuration, " RFC 2462, 1998.
- [12] E. Nordmark and R. Gilligan, " Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers, " RFC 2893, 2000.
- [13] A. Durand, " Deploying IPv6, " IEEE Internet Computing, Volume: 5 Issue: 1, Jan.-Feb. 2001, pp. 83 – 85.
- [14] T. Dunn, " Marketplace – the IPv6 transition, " IEEE Internet Computing, vol.6, pp. 11-13, May/June 2002.
- [15] M. Samad, F. Yusuf, " Deploying Internet protocol version 6 (IPv6) over Internet protocol version 4 (IPv4) tunnel, " Proceedings of IEEE Student Conference on Research and Development pp.109-112 2002.
- [16] G. Tsirtsis and P. Srisuresh, " Network Address Translation- Protocol Translation (NAT-PT), " RFC 2766 , 2000.
- [17] Xiaoyu Zhao and Yan Ma, " Linux Based NAT-PT Gateway Implementation, " Info-tech and Info-net, 2001. Proceedings. ICII 2001-Beijing. 2001 International Conferences on , Volume: 5 , pp. 258-263, 2001.
- [18] E. Nordmark., " Stateless IP/ICMP Translation Algorithm (SIIT), " RFC 2765, 2000.

[19] <http://www.ipv6.or.kr/>, ETRI/PEC: Linux-based Userspace NAT-PT.

[20] Srisuresh, P., Tsirtsis, G., Akkiraju, P. and A. Heffernan, " DNS extensions to Network Address Translators (DNS_ALG), " RFC 2694, September 1999.

[21] M. Allman, S. Ostermann, C. Metz, " FTP Extensions for IPv6 and NATs, " RFC 2428, September 1998.

[22] GNU Binutils Tools (<http://sources.redhat.com/binutils/>) [23] 廖永申, 王欣平, " 在嵌入式Linux系統上的新一代網路協定轉換軟體開發, " 中華民國九十二年全國計算機會議, 網路和IPv6, pp. 1435-1441 [24] Gnuplot: <http://www.gnuplot.info/> [25] Rahul Banerjee, N. reethi, M. Sethuraman, " Design and Impementation of the Quality of Service in IPv6 using the modified Hop-by-Hop Extension Header, " IETF, March 2002.