



TRUNG TÂM INTERNET VIỆT NAM

GIỚI THIỆU VỀ THẾ HỆ

Địa Chỉ Internet Mới

IPv6



NHÀ XUẤT BẢN BƯU ĐIỆN

Mã số: KT 02 SM 06

TRUNG TÂM INTERNET VIỆT NAM (VNNIC)

# GIỚI THIỆU VỀ THẾ HỆ Địa Chỉ Internet Mới IPv6

*Biên soạn:* KS. Nguyễn Thị Thu Thủy

*Hiệu đính:* Th.S. Hoàng Minh Cường

**NHÀ XUẤT BẢN BƯU ĐIỆN**

**TP. HỒ CHÍ MINH - 2006**



# LỜI GIỚI THIỆU

Địa chỉ của các máy tính trên Internet hiện nay đang được đánh số theo thể hệ địa chỉ phiên bản 4 (IPv4) gồm 32 bit. Trên lý thuyết, không gian IPv4 bao gồm hơn 4 tỉ địa chỉ (thực tế thì ít hơn). Tuy nhiên đứng trước sự phát triển mạnh mẽ về số lượng các thiết bị trên mạng lưới thì xảy ra nguy cơ thiếu hụt không gian địa chỉ IPv4; cùng với những hạn chế trong công nghệ và những nhược điểm của IPv4 đã thúc đẩy sự ra đời của một thể hệ địa chỉ Internet mới IPv6.

IPv6 được thiết kế với hy vọng khắc phục những hạn chế vốn có của địa chỉ IPv4 như bị hạn chế về không gian địa chỉ, cấu trúc định tuyến và bảo mật, đồng thời đem lại những đặc tính mới thỏa mãn các nhu cầu dịch vụ của thể hệ mạng mới như khả năng tự động cấu hình mà không cần hỗ trợ của máy chủ DHCP, cấu trúc định tuyến tốt hơn, hỗ trợ tốt hơn multicast, hỗ trợ bảo mật và cho di động tốt hơn. Hiện nay IPv6 đã được chuẩn hóa từng bước, chuẩn bị đưa vào ứng dụng thực tế trong tương lai. Trung tâm Internet Việt Nam (VNNIC) biên soạn cuốn sách "**Giới thiệu về thể hệ địa chỉ Internet mới IPv6**" cho các bạn có nhu cầu tìm hiểu về IPv6.

Cuốn sách gồm 5 chương: Chương 1: Giới thiệu về IPv4, IPv6; Chương 2: Cấu trúc địa chỉ IPv6; Chương 3: Các thủ tục và quy trình hoạt động của IPv6; Chương 4: Các công nghệ chuyển đổi giao tiếp giữa Ipv4-IPv6; Chương 5: Thiết lập một mạng thuần IPv6 (trong điều kiện IPv4 vẫn đang được ứng dụng) cung cấp một số dịch vụ cơ bản DNS, WEB, FTP.

Chúng tôi cảm ơn Nhà xuất bản Bưu điện đã góp phần trong việc hoàn thành cuốn sách này. Trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc và rất mong nhận được những ý kiến đóng góp để cuốn sách ngày càng hoàn thiện hơn trong những lần xuất bản sau. Mọi ý kiến xin gửi về: **Trung tâm Internet Việt Nam, 115 Trần Duy Hưng, Cầu Giấy, Hà Nội; Điện thoại: 04.5564944; Fax: 04.5564955.**

Xin trân trọng cảm ơn.

**TRUNG TÂM INTERNET VIỆT NAM**



# MỤC LỤC

|  |    |
|--|----|
| <b>LỜI GIỚI THIỆU</b> .....  | 5  |
| <b>GIẢI THÍCH CÁC THUẬT NGỮ VÀ TỪ VIẾT TẮT</b> .....   | 11 |
| <b>CHƯƠNG 1: ĐỊA CHỈ INTERNET PHIÊN BẢN 4 (IPV4)<br/>VÀ THỂ HỆ ĐỊA CHỈ INTERNET MỚI (IPV6)</b> ..... | 17 |
| <b>I. ĐỊA CHỈ INTERNET PHIÊN BẢN 4 (IPV4)</b> .....  | 18 |
| 1.1. Các hệ số thập phân, nhị phân, hexa decimal.....  | 18 |
| 1.2. Biểu diễn địa chỉ Internet phiên bản 4 .....  | 19 |
| 1.3. Chức năng của địa chỉ IPv4.....   | 20 |
| 1.4. Cấu trúc địa chỉ IPv4 .....   | 21 |
| 1.5. Biểu diễn một dải địa chỉ IPv4.....   | 22 |
| 1.6. Không gian địa chỉ IPv4 .....   | 22 |
| 1.7. Quản lý địa chỉ Internet.....   | 23 |
| <b>II. HẠN CHẾ CỦA THỂ HỆ ĐỊA CHỈ IPV4 VÀ MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN IPV6</b> ... ..                        | 24 |
| 11.1. Sự cạn kiệt địa chỉ IPv4 .....   | 24 |
| 11.2. Hạn chế về công nghệ và nhược điểm của IPv4.....   | 26 |
| 11.3. Mục tiêu trong thiết kế IPv6 .....   | 27 |
| <b>III. HIỆN TRẠNG TRIỂN KHAI IPV6 TOÀN CẦU</b> .....  | 28 |
| 111.1. Tiêu chuẩn hóa IPv6 .....   | 28 |
| 111.2. Tình hình thử nghiệm, phát triển IPv6 .....   | 29 |
| <b>CHƯƠNG 2: CẤU TRÚC ĐỊA CHỈ IPV6</b> .....   | 35 |
| <b>I. CÁCH BIỂU DIỄN VÀ CẤU TRÚC ĐỊA CHỈ IPV6</b> .....  | 36 |
| 1.2. Tổng quan về địa chỉ IPv6, khác biệt so với IPv4.....   | 36 |
| 1.2. Biểu diễn địa chỉ IPv6 .....  | 37 |



|  |    |
|--|----|
| I.3. Cấu trúc của một địa chỉ IPv6 .....   | 39 |
| I.4. Định danh giao diện trong địa chỉ IPv6 .....  | 40 |
| II. CẤU TRÚC ĐÁNH ĐỊA CHỈ VÀ CÁC DẠNG ĐỊA CHỈ IPv6 .....   | 43 |
| II.1. Tổng quan về phân loại địa chỉ IPv6 .....  | 43 |
| II.2. Những dạng địa chỉ thuộc loại UNICAST .....  | 44 |
| II.3. Những dạng địa chỉ thuộc loại Multicast .....  | 51 |
| II.4. Loại địa chỉ ANYCAST .....   | 59 |
| II.5. Lựa chọn địa chỉ mặc định trong IPv6 .....   | 60 |
| III. TÓM TẮT VỀ ĐỊA CHỈ IPv6 .....   | 61 |
| III.1. Thống kê về các dạng địa chỉ IPv6 .....   | 61 |
| III.2. Những dạng địa chỉ máy tính IPv6 nghe lưu lượng và xử lý .....                                      | 62 |
| III.3. Những dạng địa chỉ router IPv6 nghe lưu lượng và xử lý .....  | 63 |
| IV. PHÂN MÀO ĐẦU IPV6 .....  | 63 |
| IV.1. Phân mào đầu IPv4 .....  | 65 |
| IV.2. Mào đầu của IPv6 - Những thay đổi, cải tiến so với IPv4 .....  | 66 |
| V. ĐẶC TÍNH CỦA ĐỊA CHỈ IPv6 .....   | 73 |
| V.1. Tổng quát chung .....   | 73 |
| V.2. Chất lượng dịch vụ QoS trong thế hệ địa chỉ IPv6 .....  | 75 |
| V.3. Hỗ trợ tốt hơn về bảo mật trong thế hệ địa chỉ IPv6 .....   | 79 |
| VI. THỰC HÀNH KÍCH HOẠT IPV6 TRÊN HỆ ĐIỀU HÀNH WINDOWS,<br>LINUX. CẤU HÌNH KẾT NỐI BẰNG ĐỊA CHỈ IPV6 ..... | 80 |
| VI.1. Hỗ trợ IPv6 trong hệ điều hành Windows 2003 server .....   | 80 |
| VI.2. Hỗ trợ IPv6 trên hệ điều hành Linux .....  | 84 |
| VI.3. Một số tiện ích kiểm tra kết nối và kiểm tra cấu hình .....  | 86 |
| VI.4. Thực hành .....  | 87 |

## **CHƯƠNG 3: CÁC THỦ TỤC VÀ QUY TRÌNH HOẠT ĐỘNG CƠ BẢN CỦA ĐỊA CHỈ IPV6..... 99**

|   |     |
|---|-----|
| I. THỦ TỤC ICMPV6 .....   | 101 |
| I.1. Tổng quát về vai trò của thủ tục ICMPv6 trong hoạt động của IPv6 ..... | 101 |
| I.2. Phân loại thông điệp ICMPV6 .....                                      | 102 |



|  |     |
|--|-----|
| II. THỦ TỤC ND .....   | 106 |
| II.1. Thông điệp ICMPv6 sử dụng trong thủ tục ND .....                               | 108 |
| II.2. Tìm hiểu về gói tin ND .....   | 111 |
| II.3. Những quy trình ND cung cấp .....  | 113 |
| III. MỘT SỐ QUY TRÌNH HOẠT ĐỘNG CƠ BẢN CỦA ĐỊA CHỈ IPv6 .....                        | 114 |
| III.1. Quy trình phân giải địa chỉ lớp 2 từ địa chỉ IPv6 lớp 3 .....                 | 114 |
| III.2. Kiểm tra trùng lặp địa chỉ trên một đường kết nối .....                       | 116 |
| III.3. Kiểm tra khả năng có thể kết nối được tới node lân cận .....                  | 117 |
| III.4. Tìm kiếm bộ định tuyến trên đường kết nối RD .....                            | 118 |
| III.5. Tự động cấu hình địa chỉ không trạng thái của thiết bị IPv6 .....             | 120 |
| III.6. Đánh số lại thiết bị IPv6 .....   | 123 |
| III.7. Quy trình tìm kiếm giá trị PathMTU phục vụ cho việc phân mảnh gói tin IPv6 .. | 124 |
| IV. THỦ TỤC QUẢN LÝ QUAN HỆ THÀNH VIÊN MULTICAST - MLD .....                         | 125 |
| IV.1. Tổng quát về thủ tục MLD .....   | 125 |
| IV.2. Ba thông điệp ICMPv6 sử dụng trong thủ tục MLD .....                           | 127 |
| V. THỰC HÀNH QUAN SÁT GIAO TIẾP VÀ HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC<br>NODE IPv6 .....              | 128 |
| V.1. Cấu hình IPv6 trên bộ định tuyến Cisco .....                                    | 128 |
| V.2. Thực hành .....   | 131 |

## **CHƯƠNG 4: CÔNG NGHỆ CHUYỂN ĐỔI GIAO TIẾP IPV6 – IPV4 .....**

|  |     |
|--|-----|
| I. TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ CHUYỂN ĐỔI IPV6 - IPV4 ..... | 142 |
| I.1. Dual-stack .....                                  | 142 |
| I.2. Công nghệ đường hầm .....                         | 144 |
| I.3. Công nghệ chuyển đổi .....                        | 146 |
| II. MỘT SỐ CÔNG NGHỆ TẠO ĐƯỜNG HẦM .....               | 146 |
| II.1. Cấu hình bằng tay đường hầm .....                | 146 |
| II.2. Tunnel Broker .....                              | 147 |
| II.3. Công nghệ đường hầm 6to4 .....                   | 151 |
| III. THỰC HÀNH THIẾT LẬP VÀ SỬ DỤNG ĐƯỜNG HẦM .....    | 157 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CHƯƠNG 5: THIẾT LẬP MẠNG THỬ NGHIỆM CHỈ DÙNG ĐỊA CHỈ IPV6 CUNG CẤP MỘT SỐ DỊCH VỤ DNS, WEB, FTP .....</b> | <b>165</b> |
| I. GIỚI THIỆU MỘT SỐ PHẦN MỀM HỖ TRỢ IPV6.....   | 166        |
| I.1. IPv6 với dịch vụ DNS.....   | 166        |
| I.2. Một số phần mềm cung cấp dịch vụ hỗ trợ IPv6.....   | 167        |
| I.3. Một số phần mềm client dịch vụ hỗ trợ IPv6.....   | 168        |
| II. THỰC HÀNH THIẾT LẬP MẠNG.....  | 169        |
| II.1. Mục tiêu thực hành.....  | 169        |
| II.2. Chuẩn bị.....  | 169        |
| II.3. Các bước thực hiện.....  | 171        |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>   | <b>185</b> |