

THỰC TRẠNG CẠN KIẾT IPv4 TRÊN THẾ GIỚI

(Nguyễn Thị Oanh)

Địa chỉ mạng thế hệ thứ 4 – IPv4 với khoảng 4,3 tỷ địa chỉ đã được sử dụng rất nhanh chóng cùng sự phát triển như vũ bão của Internet toàn cầu. Tháng 2/2011, địa chỉ IPv4 toàn cầu chính thức cạn kiệt, Tổ chức quản lý số quốc tế (IANA) tuyên bố hết địa chỉ IPv4 và dừng phân bổ địa chỉ IPv4 cho các Tổ chức quản lý số cấp khu vực.

Ngày 15/04/2011, Trung tâm thông tin mạng Châu Á – Thái Bình Dương (APNIC) tuyên bố khu vực Châu Á – Thái Bình Dương hết địa chỉ IPv4 và chính thức chuyển sang giai đoạn cạn kiệt IPv4. Sau APNIC, RIPE NCC, LACNIC và mới đây nhất là ARIN cũng lần lượt tuyên bố hết địa chỉ IPv4 và bước sang giai đoạn cạn kiệt, chuyển sang chính sách cấp phát hạn chế từ khối /8 cuối cùng. Dự kiến, không lâu nữa địa chỉ IPv4 sẽ cạn kiệt hoàn toàn.

Bài viết dưới đây tổng kết lại quá trình cạn kiệt IPv4, hiện trạng tiêu thụ các vùng IPv4 còn lại cuối cùng của các khu vực và xu thế trong thời kỳ này.

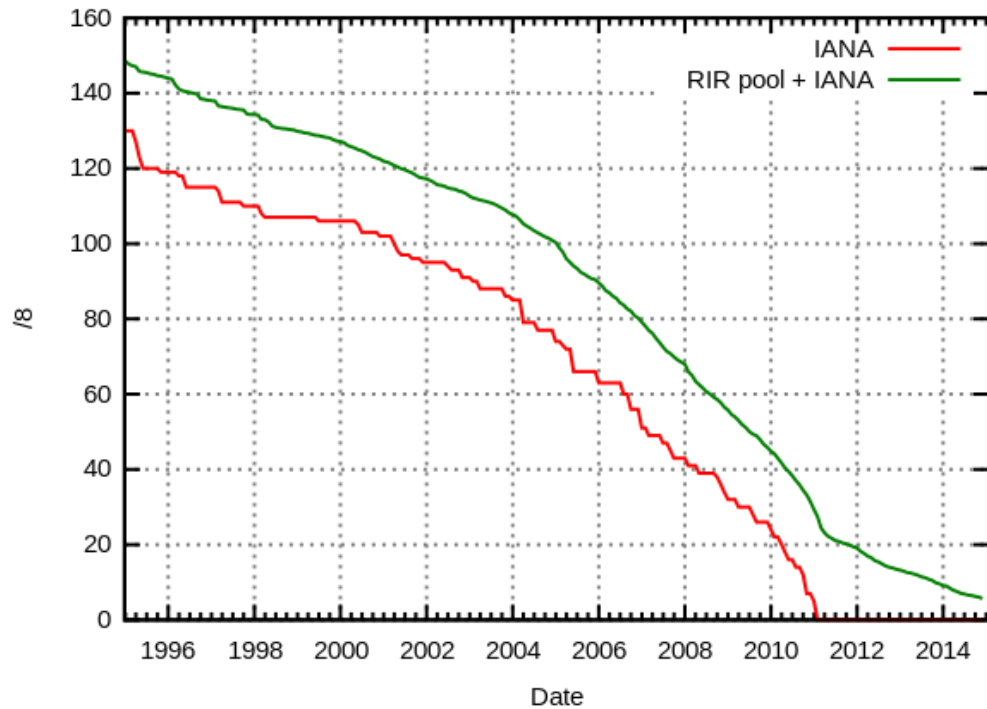
1. CẠN KIẾT TỪ KHO PHÂN BỔ CỦA IANA/RIRs

IANA là tổ chức quản lý số toàn cầu thực hiện phân bổ tài nguyên số trong đó có IPv4 cho các Tổ chức quản lý số cấp khu vực – RIR. Trên thế giới hiện nay có 5 RIR phụ trách 5 khu vực: APNIC phụ trách khu vực Châu Á – Thái Bình Dương; ARIN phụ trách khu vực Bắc Mỹ và một phần Caribe; RIPE NCC phụ trách khu vực Châu Âu, Trung Đông; LACNIC phụ trách khu vực Châu Mỹ Latinh và biển Caribe; AFNIC phụ trách khu vực Châu Phi.

IANA phân bổ IPv4 cho các RIR theo đơn vị khối /8. Những năm đầu, các RIR có thể xin tối đa lên tới 4 khối /8 (mỗi khối /8 tương đương với 1/256 không gian địa chỉ IPv4 toàn cầu, bao gồm 16.777.216 địa chỉ IP). Lúc bấy giờ, quy định cấp phát IPv4 từ RIR cho các tổ chức cũng khá dễ dàng, không có quá nhiều yêu cầu và vùng tài nguyên IPv4 được cấp rất lớn. Nhiều tổ chức có thể xin cấp các vùng tài nguyên /11 địa chỉ IPv4.

Năm 2011 đánh dấu sự cạn kiệt IPv4 nghiêm trọng trên toàn cầu

Với tốc độ phát triển của các loại hình dịch vụ và phương thức kết nối mạng tiêu tốn địa chỉ, nhu cầu từ các tổ chức lên RIR càng nhiều trong khi kho tài nguyên toàn cầu không còn bao nhiêu. Ngày 03/02/2011, khi kho tài nguyên IPv4 của IANA còn 05 khối /8, IANA dừng chính sách cấp phát hiện tại và tiến hành chia đều vùng tài nguyên còn lại cho các RIR, mỗi RIR có thêm 1 khối /8 (hay còn gọi là khối /8 cuối cùng). Trong khoảng thời gian đó, các RIR cũng đã thắt chặt hơn khâu thẩm định nhu cầu xin cấp, riêng đối với khu vực Châu Á – Thái Bình Dương, đối với các yêu cầu xin cấp từ /17 địa chỉ IPv4 (32.768 địa chỉ) trở lên phải được sự chấp thuận của Trưởng Bộ phận quản lý tài nguyên APNIC; yêu cầu xin cấp từ /15 IPv4 (131.072) trở lên phải được sự chấp thuận của Trưởng nhóm kiểm tra cấp cao của APNIC – lúc bấy giờ là Giám đốc APNIC.



Hình 1: Lượng địa chỉ IPv4 được cấp phát trên toàn cầu (nguồn: APNIC)

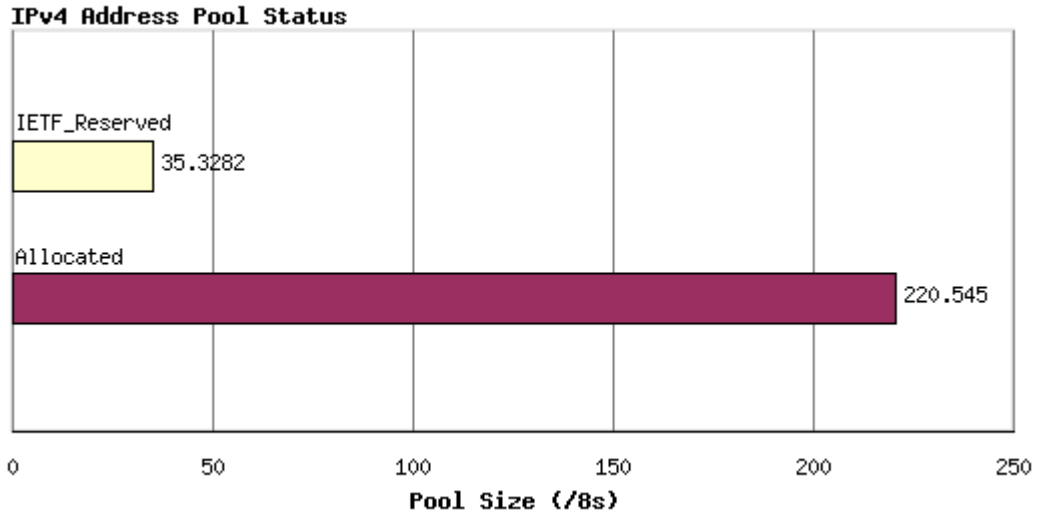
Vào hồi 9 giờ 00 phút (UTC+10) ngày 15/04/2011, Trung tâm thông tin mạng Châu Á – Thái Bình Dương (APNIC) tuyên bố Khu vực Châu Á – Thái Bình Dương hết địa chỉ IPv4 và chính thức chuyển sang giai đoạn cạn kiệt IPv4. Khi đó, APNIC thay đổi chính sách, chuyển sang cấp phát hạn chế, mỗi tổ chức chỉ được xin cấp 1 lần duy nhất với lượng địa chỉ tối đa là /22 IPv4 (1024 địa chỉ) từ khối /8 cuối cùng.

Sau APNIC, RIPE NCC cũng tuyên bố bước vào giai đoạn cạn kiệt vào 14/9/2012. Tiếp đó, LACNIC và ARIN cũng tuyên bố cạn kiệt IPv4 và bước sang giai đoạn cạn kiệt, chuyển sang chính sách cấp phát hạn chế từ khối /8 cuối cùng của từng khu vực.

Thực trạng cạn kiệt IPv4 ở các khu vực hiện nay

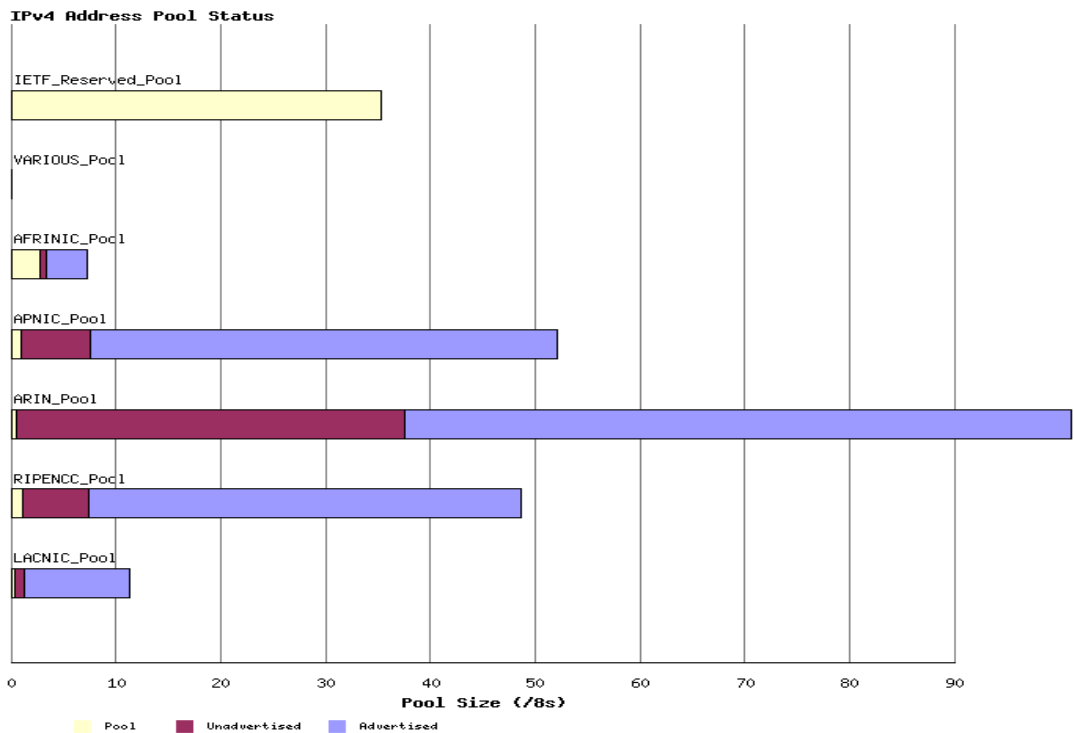
Từ khi các RIR bước sang giai đoạn cạn kiệt IPv4, chuyển sang chính sách cấp phát hạn chế, nhưng tốc độ phân bổ vùng /8 cuối cùng cũng rất nhanh chóng.

Với 32 bit, khoảng 4,3 tỉ địa chỉ, trong đó khoảng 35,078 khối /8 được giữ lại để phục vụ cho mục đích sử dụng đặc biệt, ví dụ: sử dụng cho hoạt động multicast, xác định danh tính, loopback ... Nên vùng tài nguyên khả dụng cho việc sử dụng trong hoạt động Internet cộng đồng là 220,922 khối /8. Hiện trạng phân bổ IPv4 toàn cầu được thể hiện cụ thể ở biểu đồ dưới đây:



Hình 2: Hiện trạng phân bổ IPv4 toàn cầu (nguồn: APNIC)

Theo chính sách toàn cầu, vùng tài nguyên được trả lại cho các RIR sẽ được quy về cho IANA. Tháng 5/2014, vùng tài nguyên này đã được tái phân bổ cho các RIR khi một trong RIR sử dụng hơn phân nửa khối /8 cuối cùng. Trong 3 lần phân bổ gần đây, lượng địa chỉ IPv4, IANA phân bổ lại cho các RIR cũng giảm dần, cụ thể là /11, /12 và /13. Theo dự đoán của một số chuyên gia, khối tái phân bổ của IANA sẽ hết trong vòng vài năm tới.



Hình 3: Thực trạng địa chỉ IPv4 toàn cầu (nguồn: APNIC)

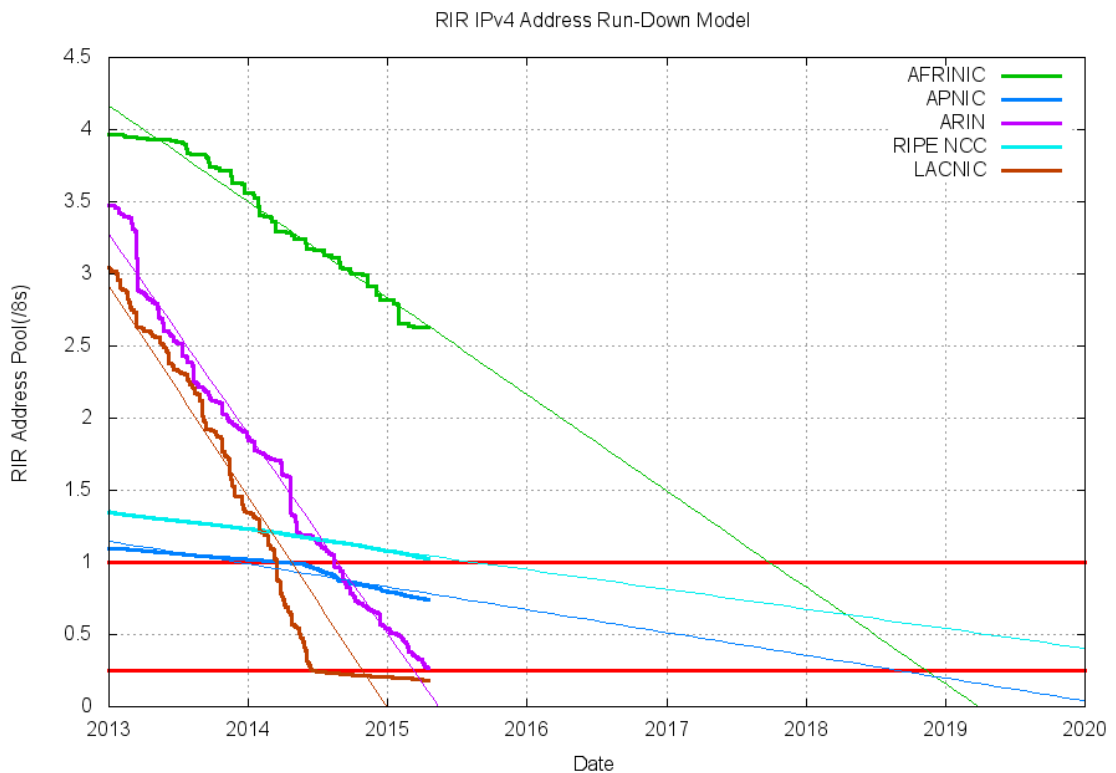
Mặc dù IANA đã triển khai thêm chính sách cấp phát bổ sung từ khối địa chỉ trả lại cho các RIR; tuy nhiên, kho tài nguyên của RIR cũng không còn là bao nhiêu. Đặc

biệt, khu vực LACNIC, ARIN và APNIC là 3 khu vực còn khá ít tài nguyên, LACNIC hiện tại chỉ còn 0,1823 khối /8.

Thông tin chi tiết vùng IPv4 còn duy trì chưa cấp của RIR như sau:

RIR	Khối địa chỉ còn duy trì tại RIR (/8)
APNIC:	0.7399
RIPE NCC:	1.0238
LACNIC:	0.1823
ARIN:	0.2379
AFRINIC:	2.6309

Theo phân tích các chuyên gia, vùng tài nguyên IPv4 sẽ sớm cạn kiệt ở các khu vực và không còn IPv4 để cấp phát cho thành viên.



Hình 4: Xu thế cạn kiệt IPv4 toàn cầu (nguồn: APNIC)

Trong các năm gần đây, vùng tài nguyên còn trống của các RIR giảm rất nhanh mặc dù đã áp dụng chính sách cấp phát hạn chế. Theo phân tích của các chuyên gia APNIC, dựa trên tốc độ và nhu cầu xin cấp IPv4 hiện tại, đầu năm 2015 khu vực Mỹ La-tin sẽ không còn IPv4 để cấp phát lại cho thành viên, cho các tổ chức tại khu vực này. Quý I năm 2015, ARIN là khu vực tiếp theo không còn IPv4 để cấp phát. Đối với khu vực Châu Á – Thái Bình Dương, APNIC dự kiến sẽ hết IPv4 vào năm 2020.

2. KHÓ KHĂN VÀ XU THẾ TRONG THỜI KỲ CẠN KIẾT IPv4

Từ năm 2008, những chính sách cấp phát thắt chặt của các RIR, yêu cầu các tổ chức xin cấp có giải trình thích đáng đối với nhu cầu của mình. Tuy thế, thời kỳ này, các tổ chức vẫn có thể xin cấp các khối địa chỉ lớn như /17, /18 thậm chí có thể xin cấp /11 địa chỉ IPv4. Tuy nhiên, khi các khu vực chuyển sang giai đoạn cạn kiệt, vùng tài nguyên IPv4 không còn đủ để đáp ứng theo yêu cầu của Tổ chức xin cấp, họ chỉ được xin tối đa khối địa chỉ theo chính sách của từng RIR. Đối với khu vực Châu Á – Thái Bình Dương, từ ngày 15/04/2011, APNIC chính thức triển khai chính sách cấp phát hạn chế trong thời kỳ cạn kiệt, mỗi tổ chức chỉ được xin cấp 1 lần duy nhất với lượng địa chỉ tối đa là /22 IPv4 (1024 địa chỉ).

Trước những khó khăn chung về cạn kiệt IPv4, cả những tổ chức đã có khối địa chỉ IPv4 lớn cũng như các doanh nghiệp vừa và nhỏ đều chịu tác động mạnh của sự cạn kiệt IPv4. Nhiều biện pháp sử dụng như NAT, sử dụng IP động, hạn chế cung cấp IPv4 cho khách hàng của các ISP. Tuy nhiên, những biện pháp này chỉ mang tính chất tạm thời và không thể giúp doanh nghiệp khắc phục khó khăn IPv4.

Trên thế giới hiện nay, một số doanh nghiệp hàng đầu có vùng tài nguyên IPv4 khá lớn, nhưng vẫn không đủ để phát triển dịch vụ. Microsoft cũng không nằm ngoài những khó khăn do thiếu hụt IPv4 trầm trọng. Tháng 4/2014, theo thông tin trên trang Blog của Microsoft Azure, ông Gamesh Srinivasan – Quản lý cấp cao của Microsoft cho biết dịch vụ đám mây Azure của Microsoft đã sử dụng hết các vùng địa chỉ IPv4 ở Hoa Kỳ và đang phải tận dụng những không gian địa chỉ từ các quốc gia khác, đặc biệt từ khu vực Mỹ - Latin. Lý do là các vùng tài nguyên IPv4 phân bổ cho Hoa Kỳ đã được đưa vào sử dụng hoàn toàn và không còn bất kỳ một vùng nào trống. Vì vậy, Microsoft buộc phải sử dụng các không gian địa chỉ bên ngoài Hòa Kỳ để triển khai các dịch vụ mới một cách tạm thời. Trước đó, vào năm 2011, Microsoft đã từng mua từ Công ty Nortel một khối lượng IPv4 lên tới 666.624 địa chỉ với giá 7,5 triệu USD thông qua đấu giá (bình quân khoảng 11,25 USD/địa chỉ IPv4). Đây chính là giao dịch khởi đầu góp phần định giá địa chỉ IPv4 trong các hoạt động chuyển nhượng trên thị trường hiện nay.

Tại Việt Nam, nhiều doanh nghiệp cũng đang gặp rất nhiều khó khăn vì sự thiếu hụt IPv4. Đối với các ISP để tiết kiệm IPv4, họ đang sử dụng phương pháp NAT, cấp phát IP động cho khách hàng. Đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ, chỉ với 1024 địa chỉ IPv4 từ khối 103/8 cuối cùng APNIC không thể giúp doanh nghiệp trong quá trình hoạt động. Đặc biệt, nhiều doanh nghiệp đang muốn phát triển các dịch vụ mới trên nền IP, nhưng địa chỉ IPv4 lại không còn. Một số doanh nghiệp đang tạm thời thuê IPv4 từ các ISP lớn, nhưng giá thành lại rất cao và gây thêm gánh nặng tài chính cho doanh nghiệp.

Trước thực trạng cạn kiệt IPv4 hiện nay, các doanh nghiệp ngoài việc sử dụng biện pháp cố hữu từ trước đến nay thì biện pháp tất yếu của toàn cầu là triển khai IPv6. Khu vực Bắc Mỹ, Châu Âu và ngay cả khu vực Châu Á – Thái Bình Dương đã và

đang triển khai IPv6. Bỉ, Đức, Hoa Kỳ ... là các quốc gia có tỉ lệ người sử dụng IPv6 lớn nhất toàn cầu. Theo thông tin từ APNIC, tỉ lệ người sử dụng IPv6 của Việt Nam hiện tại chỉ có 0,0006%, tỉ lệ này còn khá thấp so khu vực cũng như tiềm năng phát triển Internet của Việt Nam. Vì vậy, triển khai IPv6 là một điều tất yếu và các doanh nghiệp không nên thụ động trước thực trạng cạn kiệt IPv4 và triển khai IPv6 toàn cầu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. www.apnic.net
2. <http://www.potaroo.net/>
3. <http://labs.apnic.net/>
4. www.vnnic.vn
5. www.iana.org
6. <http://azure.microsoft.com>