

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: **3369** /QĐ-BKHCN

Hà Nội, ngày **27** tháng **10** năm **2025**

QUYẾT ĐỊNH

Ban hành “Chương trình thúc đẩy, triển khai, chuyển đổi IPv6 only cho Việt Nam giai đoạn 2026 - 2030”

BỘ TRƯỞNG BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Căn cứ Nghị định số 55/2025/NĐ-CP ngày 02 tháng 03 năm 2025 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Khoa học và Công nghệ;

Căn cứ Nghị quyết số 71/NQ-CP ngày 01 tháng 4 năm 2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung cập nhật Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22 tháng 12 năm 2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia;

Căn cứ Quyết định số 1438/QĐ-BKHCN ngày 24 tháng 6 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành Kế hoạch hành động năm 2025 của Bộ Khoa học và Công nghệ thực hiện Nghị quyết số 71/NQ-CP ngày 01/4/2025 của Chính phủ;

Theo đề nghị của Giám đốc Trung tâm Internet Việt Nam.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này “Chương trình thúc đẩy, triển khai, chuyển đổi IPv6 only cho Việt Nam giai đoạn 2026 - 2030”.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

Điều 3. Chánh Văn phòng, Chủ tịch Hội đồng quản lý Trung tâm Internet Việt Nam, Giám đốc Trung tâm Internet Việt Nam; Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ; Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị chuyên trách công nghệ thông tin, chuyển đổi số tại các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, cơ quan Trung ương; Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương; Tổng Giám đốc Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội và Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam; Tổng Giám đốc Công ty Cổ phần Viễn thông FPT, Tổng Công ty Viễn thông MobiFone; Tổng Giám đốc, Giám đốc các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ viễn thông, Internet, doanh nghiệp công nghệ thông tin, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ trung tâm dữ liệu, cung cấp dịch vụ nội dung

trực tuyến, báo điện tử, mạng xã hội và Thủ trưởng các đơn vị liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./. *quy*

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Văn phòng Trung ương Đảng, Văn phòng Chủ tịch nước, Văn phòng Chính phủ, Văn phòng Quốc hội;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Sở Khoa học và Công nghệ các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Cơ quan, đơn vị chuyên trách CNTT, CDS tại các Bộ ngành, cơ quan Trung ương;
- Tập đoàn: Viettel, VNPT, FPT;
- FPT Telecom, MobiFone, CMC Telecom;
- Vietnamobile, Hanoi Telecom, VNG;
- FPT Cloud, FPT Online, VCcorp, Datviet VAC;
- Các doanh nghiệp viễn thông, Internet;
- Các đơn vị cung cấp dịch vụ nội dung trực tuyến;
- Cơ quan báo chí;
- Bộ KHCN: Bộ trưởng; các Thứ trưởng, các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ, Cổng thông tin điện tử Bộ;
- HĐQL VNNIC;
- Lưu: VT, VNNIC (100).

BỘ TRƯỞNG



Nguyễn Mạnh Hùng





CHƯƠNG TRÌNH

Thúc đẩy, triển khai, chuyển đổi IPv6 only cho Việt Nam giai đoạn 2026 - 2030

(Ban hành kèm theo Quyết định số **3369** /QĐ-BKHCN
ngày **27** tháng **10** năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ)

I. TÊN CHƯƠNG TRÌNH VÀ ĐƠN VỊ THAM GIA

1. Tên chương trình: Chương trình thúc đẩy, triển khai, chuyển đổi IPv6 only cho Việt Nam giai đoạn 2026-2030 (gọi tắt là Chương trình Việt Nam IPv6 only).

2. Chủ trì Chương trình: Bộ Khoa học và Công nghệ.

3. Đơn vị thực hiện:

a. Điều phối triển khai: Trung tâm Internet Việt Nam – VNNIC

b. Phối hợp thực hiện:

- Các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ: Cục Viễn thông, Cục Bưu điện Trung ương, Cục Chuyển đổi số quốc gia, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia, Vụ Khoa học kỹ thuật và công nghệ, Trung tâm Công nghệ thông tin, Trung tâm Truyền thông khoa học và công nghệ, Báo Vnexpress.

- Các cơ quan, đơn vị chuyên trách công nghệ thông tin, chuyển đổi số tại Bộ, ngành, cơ quan Trung ương và địa phương: Cơ quan, đơn vị chuyên trách công nghệ thông tin (CNTT), chuyển đổi số (CDS) tại các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, cơ quan Trung ương (Văn phòng Trung ương Đảng, Văn phòng Chủ tịch nước, Văn phòng Quốc hội, Văn phòng Chính phủ); Sở Khoa học và Công nghệ (Sở KHCN) các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương.

- Các cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp: Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội, Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam, Công ty Cổ phần Viễn thông FPT, Tổng Công ty Viễn thông MobiFone. Các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ viễn thông, Internet, doanh nghiệp công nghệ thông tin, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ trung tâm dữ liệu, cung cấp dịch vụ nội dung trực tuyến, báo điện tử, mạng xã hội và thành viên địa chỉ Internet.

- Các tổ chức, hiệp hội lĩnh vực viễn thông và Internet.

II. LỘ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI IPV6 ONLY TẠI VIỆT NAM

1. **Giai đoạn 2026 - 2027:** Chuẩn bị **kế hoạch, nguồn lực**, nghiên cứu thử nghiệm IPv6 only tập trung chính vào mạng lõi, mạng di động, hệ thống của cơ quan nhà nước (CQNN), cơ quan Trung ương, sau đó là băng rộng cố định (FTTH), IDC/Cloud/nội dung. **Bắt đầu với việc triển khai IPv6 only với quy mô nhỏ, nội bộ.**

- Xây dựng lộ trình chi tiết, đánh giá hiện trạng hạ tầng, thiết bị, ứng dụng, phần mềm hỗ trợ IPv6 và các chính sách, biện pháp cụ thể thực hiện đồng thời, đặc biệt là các chính sách sử dụng IPv6 mặc định, ngừng hoàn toàn việc sản xuất, nhập khẩu thiết bị, phần mềm không hỗ trợ IPv6.

- Nghiên cứu các hệ thống **mới** hỗ trợ IPv6 only ngay từ đầu để tạo ra các đột phá, dịch vụ, giá trị mới: IoT, 5G, 6G, Internet công nghiệp, các hạ tầng IDC/Cloud, các mạng, ứng dụng điểm, điển hình.

2. Giai đoạn 2027 - 2028: Tăng tốc chuyển đổi sang IPv6 only với quy mô lớn tập trung mạng lõi, mạng di động, các mạng truy cập WIFI, hệ thống của cơ quan nhà nước, cơ quan Trung ương. Sau đó đến mạng băng rộng cố định (FTTH), băng rộng di động (4G, 5G, 6G), IDC/Cloud/nội dung.

- Giai đoạn này cần tập trung triển khai các hệ thống **mới** hỗ trợ IPv6 only ngay từ đầu để tạo ra các đột phá, dịch vụ, giá trị mới: IoT, 5G, 6G, Internet công nghiệp, các hạ tầng IDC/Cloud, các mạng, ứng dụng với quy mô lớn, điển hình. Các hệ thống hiện tại của các mạng IDC/Cloud/nội dung chuyển đổi IPv4/IPv6, hướng tới IPv6 only.

- Phần đầu tỷ lệ sử dụng IPv6 đạt 80% - 90%, ngừng sử dụng giao thức Internet phiên bản 4 (IPv4) trừ các hệ thống đặc thù.

3. Giai đoạn 2029 - 2030: triển khai IPv6 only đồng bộ trên toàn bộ mạng Internet Việt Nam (đồng bộ với lộ trình thế giới); Từng bước ngừng hoàn toàn sử dụng IPv4. Tỷ lệ sử dụng IPv6 Việt Nam đạt 90% - 100%. Việt Nam nằm trong nhóm 20 nước dẫn đầu thế giới về chuyển đổi Internet sang IPv6, đóng góp cho sự đổi mới công nghệ, phát triển hạ tầng số quốc gia.

Trong quá trình thực hiện sẽ đo lường, đánh giá, điều chỉnh (nếu cần thiết) để phù hợp với thực tế tại Việt Nam và toàn cầu (*Lộ trình chi tiết tại Phụ lục đính kèm Chương trình này*).

III. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH

1. Mục tiêu tổng quát:

- Định hướng, tăng tốc, chuyển đổi toàn bộ Internet Việt Nam sang hoạt động với IPv6 để phát triển hạ tầng số; thực hiện mục tiêu phát triển hạ tầng Internet Việt Nam sử dụng IPv6 only, ngừng IPv4.

- Đến năm 2030: tỷ lệ sử dụng IPv6 Việt Nam đạt 90%-100%. Việt Nam nằm trong nhóm 10-20 nước dẫn đầu thế giới về chuyển đổi IPv6, thực hiện đổi mới công nghệ, phát triển hạ tầng số quốc gia.

2. Mục tiêu cụ thể:

a. Đến năm 2026:

trac

- Các cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp xây dựng kế hoạch triển khai lộ trình, kế hoạch chuyển đổi mạng, dịch vụ sang IPv6 only, phù hợp với Chương trình Việt Nam IPv6 only.

- Phát triển nền tảng dùng chung phục vụ thí điểm, nhân rộng triển khai IPv6 only cho cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp.

- Xây dựng và nhân rộng mô hình triển khai IPv6 only cho cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp.

- Chuyển đổi IPv6 only cho mạng truy cập của cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp; Xây dựng giải pháp, kế hoạch triển khai IPv6 only cho mạng lõi của mạng truyền số liệu chuyên dùng (TSLCD).

b. Đến năm 2028:

- Triển khai IPv6 song song (dual-stack) cho toàn mạng, dịch vụ. Nhân rộng triển khai IPv6 only cho mạng, dịch vụ. Hệ thống IPv6 tích hợp bảo mật IPsec mặc định; giảm rủi ro tấn công mạng liên quan đến IPv4.

- 100% doanh nghiệp viễn thông, Internet có hạ tầng mạng triển khai IPv6 only cho mạng, dịch vụ (Mạng lõi, mạng truy cập, mạng băng rộng di động, cố định, mạng IoT); Tỷ lệ sử dụng IPv6 cho mạng Internet băng rộng đạt 80-90%.

- 50% trung tâm dữ liệu lớn, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ cloud, nội dung trực tuyến lớn triển khai thí điểm IPv6 only; 100% doanh nghiệp IDC, Cloud, nội dung lớn triển khai IPv6 song song mặc định cho dịch vụ, khách hàng.

- 50% cơ quan nhà nước triển khai thí điểm IPv6 only cho mạng, dịch vụ; Tỷ lệ sử dụng IPv6 của các mạng cơ quan nhà nước sử dụng IP/ASN độc lập đạt 50% IPv6.

- Tỷ lệ sử dụng IPv6 của các mạng AS độc lập của các thành viên địa chỉ Internet (tổ chức tài chính, ngân hàng, trường học, doanh nghiệp, ...) đạt 50%.

- Tỷ lệ sử dụng IPv6 Việt Nam đạt 80% - 90%, Việt Nam thuộc nhóm 10-20 các quốc gia dẫn đầu trên phạm vi toàn cầu.

c. Đến năm 2030:

- 100% doanh nghiệp viễn thông, Internet triển khai IPv6 only với quy mô lớn cho mạng, dịch vụ (Mạng lõi, mạng private, mạng truy cập, mạng băng rộng di động, cố định, mạng IoT, IIoT); Dịch vụ IPv6 được cung cấp mặc định, ổn định cho mạng, dịch vụ khách hàng.

- 100% trung tâm dữ liệu, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ cloud, nội dung trực tuyến triển khai IPv6 only; Dịch vụ IPv6 được cung cấp mặc định, ổn định cho mạng, dịch vụ khách hàng.

- 100% cơ quan nhà nước triển khai IPv6 only cho mạng, dịch vụ; Tỷ lệ sử dụng IPv6 của các mạng cơ quan nhà nước sử dụng IP/ASN độc lập đạt 100% IPv6.

Scal

- Tỷ lệ sử dụng IPv6 của các mạng AS độc lập của các thành viên địa chỉ Internet (tổ chức tài chính, ngân hàng, trường học, doanh nghiệp, ...) đạt 80%-100%.

- Tỷ lệ sử dụng IPv6 Việt Nam đạt mức 90%-100%. Việt Nam nằm trong nhóm 10-20 nước dẫn đầu thế giới về chuyển đổi Internet sang IPv6, triển khai IPv6 only, đóng góp cho sự đổi mới công nghệ, phát triển hạ tầng số quốc gia.

III. YÊU CẦU, NHIỆM VỤ TRỌNG TÂM

- Chuyển đổi Internet Việt Nam sang IPv6 only theo lộ trình, tập trung mạng lõi, mạng di động, các mạng truy cập WIFI, hệ thống của CQNN, mạng băng rộng cố định (FTTH), IDC/Cloud/nội dung.

- Tập trung chuyển đổi IPv6 mặc định cho mạng, dịch vụ cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp; tăng tốc triển khai IPv6 only bắt đầu từ quy mô vừa và nhỏ, nhân rộng trên quy mô lớn.

- Chuyển đổi từ dual-stack sang sử dụng hoàn toàn IPv6, ngừng sử dụng IPv4 trên phần lớn mạng, dịch vụ, trừ các hệ thống đặc thù.

1. Chuyển đổi IPv6 only cho mạng Internet băng rộng cố định, di động

a. Tăng cường kết nối ngang hàng, kết nối với trạm trung chuyển Internet, kết nối VNIX, kết nối trong nước, kết nối quốc tế qua IPv6; cải thiện băng thông kết nối qua IPv6 và tăng lưu lượng IPv6 trong nước, quốc tế.

b. Thúc đẩy triển khai IPv6 cho mạng truyền dẫn, truyền hình; đẩy nhanh triển khai IPv6 mặc định (dual-stack) cho dịch vụ Internet truyền hình.

c. Cung cấp IPv6 mặc định, toàn diện, ổn định cho hạ tầng mạng, thuê bao đầu cuối khách hàng; giám sát và duy trì ổn định IPv6 tới thiết bị đầu cuối khách hàng.

d. Triển khai IPv6 cho các dịch vụ di động 4G, 5G, 6G. Thí điểm và nhân rộng IPv6 only cho mạng di động 4G, 5G, 6G, mạng dùng riêng, mạng IoT, Internet công nghiệp, mạng Internet băng rộng cố định và các dịch vụ khác.

đ. Xây dựng và thực hiện lộ trình thay thế thiết bị đầu cuối không hỗ trợ IPv6; hướng dẫn, hỗ trợ và tư vấn nâng cấp thiết bị đầu cuối, hỗ trợ và sử dụng IPv6 mặc định.

2. Chuyển đổi IPv6 only cho Trung tâm dữ liệu, dịch vụ nội dung số

a. Nâng cấp, xây dựng cơ sở hạ tầng trung tâm dữ liệu, ứng dụng, dịch vụ đảm bảo hỗ trợ toàn diện IPv6.

b. Cung cấp dịch vụ IPv6 mặc định cho các dịch vụ đám mây (cloud), mạng phân phối nội dung (CDN), các dịch vụ trung tâm dữ liệu khác, dịch vụ nội dung số, ứng dụng nội dung, trang thông tin điện tử tổng hợp, báo điện tử, mạng xã hội. Thúc đẩy tất cả các sản phẩm, ứng dụng, dịch vụ mới, khách hàng mới, các điểm kết nối mới (node) được sử dụng mặc định IPv6.

keol

c. Tích hợp IPv6 mặc định trong gói dịch vụ khách hàng; đảm bảo khách hàng được cung cấp hoàn toàn trên nền tảng IPv6.

d. Phát triển các gói dịch vụ mới với IPv6, tư vấn triển khai IPv6 only, tạo giá trị mới, cung cấp phổ biến cho khách hàng cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp.

đ. Triển khai thí điểm IPv6 only; nhân rộng triển khai IPv6 only cho toàn bộ mạng, dịch vụ trung tâm dữ liệu, ứng dụng, dịch vụ nội dung số.

3. Cải thiện khả năng hỗ trợ IPv6 từ thiết bị đầu cuối, thiết bị IoT, IIoT

a. Xây dựng các quy định, chính sách, tiêu chuẩn để triển khai giám sát việc sản xuất, nhập khẩu thiết bị đầu cuối hộ gia đình (CPE), bộ định tuyến không dây, hộp giải mã thông minh và ti vi thông minh, thiết bị IoT, thiết bị trong hệ sinh thái nhà thông minh, thành phố thông minh đảm bảo hỗ trợ mặc định IPv6.

b. Triển khai lộ trình, đẩy nhanh việc nâng cấp hoặc thay thế thiết bị không hỗ trợ IPv6, đảm bảo theo lộ trình khấu hao thiết bị.

c. Thực hiện đánh giá và thẩm định IPv6 cho các thiết bị đầu cuối gia đình, hướng dẫn phát hành danh mục các sản phẩm thiết bị đầu cuối hỗ trợ IPv6 và hướng dẫn người dùng đẩy nhanh việc nâng cấp. Hướng dẫn các nền tảng thương mại điện tử trong nước thực hiện các hoạt động khuyến nghị ưu tiên cho các thiết bị đầu cuối gia đình IPv6.

d. Đầu tư, mua sắm, phát triển mới thiết bị đảm bảo hỗ trợ mặc định IPv6; được công nhận sẵn sàng IPv6 (IPv6 ready) từ tổ chức sản xuất, cung cấp thiết bị.

4. Chuyển đổi IPv6 only tại các Bộ, ngành, cơ quan Trung ương và địa phương

a. Quy hoạch hệ thống mạng, dịch vụ theo hướng hiện đại, sử dụng IP, ASN độc lập, kết nối đa hướng, kết nối VNIX qua IPv6.

b. Tiếp tục rà soát nâng cấp hệ thống, ứng dụng, phần mềm đảm bảo hỗ trợ IPv6. Mở rộng chuyển đổi IPv6 cho tất cả Trung tâm dữ liệu, dịch vụ kết nối Internet (Mạng lõi, kết nối, dịch vụ DNS, Web, Cloud, mail, IT nội bộ ...).

c. Triển khai thí điểm, nhân rộng và triển khai quy mô lớn IPv6 only cho mạng private, mạng truy cập, mạng kết nối truyền hình, các hệ thống công nghệ thông tin của cơ quan nhà nước, cơ quan Trung ương (trừ các hệ thống đặc thù).

5. Triển khai IPv6 only cho mạng truyền số liệu chuyên dùng

a. Mở rộng phạm vi triển khai IPv6 quy mô lớn cho mạng truyền số liệu chuyên dùng cấp 1, 2.

b. Đánh giá các hệ thống đặc thù; Thí điểm và nhân rộng triển khai IPv6 only cho mạng truyền số liệu chuyên dùng (TSLCD) trên phạm vi cả nước (trừ hệ thống đặc thù).

6. Triển khai IPv6 only cho các thành viên địa chỉ Internet

a. Quy hoạch hệ thống mạng, dịch vụ theo hướng hiện đại, sử dụng IP, ASN độc lập, kết nối đa hướng, kết nối VNIX qua IPv6.

b. Mở rộng chuyển đổi IPv6 cho tất cả hạ tầng mạng, dịch vụ (Mạng lõi, kết nối, dịch vụ DNS, Web, cloud, mail, IT nội bộ ...).

c. Triển khai thí điểm, nhân rộng và triển khai quy mô lớn IPv6 only cho mạng dùng riêng (private), mạng truy cập, các hệ thống dịch vụ công nghệ thông tin khác.

7. Nghiên cứu xây dựng nền tảng dùng chung, tiêu chuẩn, ứng dụng, dịch vụ mới về công nghệ IPv6 only cho Internet thế hệ mới – Internet công nghiệp

a. Nghiên cứu, xây dựng các tiêu chuẩn, ứng dụng, dịch vụ mới về IPv6 only.

b. Tham gia xây dựng các tiêu chuẩn, nghị quyết về IPv6 only toàn cầu.

c. Phát triển nền tảng dùng chung phục vụ thí điểm, nhân rộng triển khai IPv6 only cho cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp. Xây dựng và nhân rộng mô hình triển khai IPv6 only cho cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp.

d. Xây dựng giải pháp, kế hoạch và triển khai IPv6 only cho mạng truyền số liệu chuyên dùng (TSLCD).

đ. Thử nghiệm IPv6 only tập trung chính vào mạng lõi, các mạng truy cập WIFI, mạng di động, sau đó là băng rộng cố định (FTTH), IDC/Cloud/nội dung; triển khai từ quy mô nhỏ, nội bộ; nhân rộng ra phạm vi dịch vụ với quy mô lớn.

e. Triển khai các hệ thống **mới** hỗ trợ IPv6 only ngay từ đầu để đổi mới sáng tạo, tạo ra các đột phá, dịch vụ mới, giá trị mới: IoT, smart city, 5G, 6G, AI, Internet công nghiệp, các hạ tầng IDC/Cloud, các mạng, ứng dụng với quy mô lớn, điển hình.

IV. GIẢI PHÁP, KẾ HOẠCH

STT	Giải pháp	Kết quả đến năm 2028	Kết quả đến năm 2030	Chủ trì	Phối hợp
I	Truyền thông và phát triển nguồn nhân lực				
1	Truyền thông				
1.1	Tổ chức hội thảo hàng năm về Chương trình	- 01 hội thảo chính hàng năm		VNNIC	Các đơn vị liên quan
1.2	Truyền thông qua các kênh báo chí, truyền hình	- 01 kế hoạch truyền thông hàng năm. - Tổ chức các tuyến bài định kỳ theo sự kiện, mốc thời gian quan trọng.		VNNIC	Báo vnexpress, Trung tâm CNTT, Trung tâm Truyền thông

					KHCN, các Sở KHCN
1.3	Truyền thông qua Cổng thông tin công bố số liệu giám sát, kênh Vietnamipv6ready.vn	- 01 Website về số liệu IPv6, IPv6 only. - Tổ chức số liệu hàng tháng. - Khai thác số liệu, truyền thông định kỳ.		VNNIC	Báo vnexpress, Trung tâm CNTT, Trung tâm Truyền thông KHCN, các Sở KHCN
1.4	Văn bản đốc thúc, hướng dẫn, hỗ trợ hàng năm.	- Văn bản gửi khối doanh nghiệp, thành viên IP. - Văn bản gửi cho khối cơ quan nhà nước. - Văn bản gửi cho người dùng Internet.		VNNIC	Cục VT, các ISP, Mobile, IDC, Cloud, CND, Content và các đơn vị có liên quan
2	Phát triển nguồn nhân lực				
2.1	Đào tạo trực tiếp, trực tuyến để nâng cao nguồn nhân lực IPv6 only, IPv6 cho 5G, IoT, cải tiến hàng năm.	- 01 Chương trình và Hệ thống Lab đào tạo IPv6 only. - 500 lượt chuyên gia được đào tạo IPv6 only.	- Chương trình và Hệ thống Lab theo công nghệ thuần IPv6. - 1000 lượt chuyên gia được đào tạo.	VNNIC	Cục BĐTW, Các Sở KHCN, các cơ quan, đơn vị chuyên trách CNTT, CDS tại các Bộ, Ngành, cơ quan Trung ương, doanh nghiệp nội dung, Cloud, ISP, Mobile
2.2	Tư vấn, hỗ trợ thông qua Chương trình làm việc (trực tiếp, trực tuyến) cho cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp; ưu tiên hỗ trợ cơ quan nhà nước, cơ quan Trung ương theo chương trình IPv6 for gov 2.0	- 50% Bộ, Ngành, cơ quan Trung ương, địa phương được tư vấn, hướng dẫn, hỗ trợ xây dựng kế hoạch chuyển đổi IPv6 thông	- 100% Bộ, Ngành, cơ quan Trung ương, địa phương được tư vấn, hướng dẫn, hỗ trợ xây dựng kế hoạch chuyển đổi IPv6 thông qua các	VNNIC	Các ISP, IDC lớn, các Sở KHCN, các cơ quan, đơn vị chuyên trách CNTT, CDS tại các Bộ, Ngành, cơ quan Trung ương, các doanh nghiệp

Beal

		qua các chương trình làm việc (trực tiếp, trực tuyến).	chương trình làm việc (trực tiếp, trực tuyến). - Công tác đào tạo, tư vấn được triển khai liên tục đến hết 2030.		
II Chính sách, tài nguyên					
1	Xây dựng chính sách, tiêu chuẩn, dịch vụ mới để thúc đẩy chuyển đổi IPv6, tăng tốc triển khai IPv6 only	- Nội dung IPv6 được bổ sung trong các văn bản, chương trình, kế hoạch, chiến lược lĩnh vực chuyển đổi số, đổi mới sáng tạo, viễn thông, Internet, CNTT. - Nghiên cứu, bổ sung các tiêu chuẩn, dịch vụ mới về IPv6, IPv6 only. - Nghiên cứu chính sách thúc đẩy IPv6 cho mảng nội dung số; hạn chế sản xuất, nhập khẩu thiết bị không hỗ trợ IPv6. - Nghiên cứu và tham gia xây dựng tiêu chuẩn, nghị quyết toàn cầu về IPv6.		VNNIC Cục Viễn thông, Vụ Khoa học kỹ thuật và công nghệ, Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia, các doanh nghiệp	Vụ HTQT, Cục ICT, Vụ pháp chế
2	Xây dựng lộ trình, kế hoạch chuyển đổi IPv6 only trong mạng lưới, dịch vụ cơ quan nhà nước, cơ quan Trung ương	- 50% Bộ, Ngành, cơ quan Trung ương, địa phương ban hành lộ trình, kế hoạch chuyển đổi IPv6 only trong mạng lưới, dịch vụ cơ quan nhà nước, cơ quan Trung ương	- 100% Bộ, Ngành, cơ quan Trung ương, địa phương ban hành lộ trình, kế hoạch chuyển đổi IPv6 only trong mạng lưới, dịch vụ cơ quan nhà nước, cơ quan Trung ương	Các cơ quan, đơn vị chuyên trách CNTT, CDS tại các Bộ, Ngành, cơ quan Trung ương, các Sở KHCN	VNNIC, Cục CDS QG, Cục BDTW

hac

3	Xây dựng lộ trình, kế hoạch chuyển đổi IPv6 only trong mạng lưới, dịch vụ doanh nghiệp ISP, Mobile, Cloud, Content, CDN lớn	- Top 50 doanh nghiệp ban hành lộ trình, kế hoạch chuyển đổi IPv6 only trong mạng lưới, dịch vụ	- Top 100 doanh nghiệp ban hành lộ trình, kế hoạch chuyển đổi IPv6 only trong mạng lưới, dịch vụ	Các doanh nghiệp ISP, Mobile, Cloud, Content, CDN lớn	VNNIC, Cục Viễn thông
III Công nghệ					
1	Xây dựng và triển khai hệ thống nền tảng dung chung, hỗ trợ chuyển đổi IPv6 only	01 hệ thống được xây dựng. Tổ chức kết nối miễn phí cho tất cả cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp		VNNIC	Các cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp
2	Nâng cấp hệ thống giám sát IPv6 tại Việt Nam	Nâng cấp hệ thống giám sát IPv6; cung cấp dịch vụ chia sẻ dữ liệu cho cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp, phục vụ chuyển đổi IPv6		VNNIC	
3	Nghiên cứu thử nghiệm triển khai IPv6 only cho Internet công nghiệp	01 hệ thống thử nghiệm dịch vụ mới với IPv6 only cho Internet công nghiệp		VNNIC	
4	Chuyển đổi toàn diện IPv6, IPv6 only cho mạng và dịch vụ doanh nghiệp ISP, Mobile	100% doanh nghiệp viễn thông, Internet có hạ tầng mạng triển khai IPv6 only cho mạng, dịch vụ; Tỷ lệ sử dụng IPv6 cho mạng Internet băng rộng đạt 95-100% (trừ phân mạng do khách	100% doanh nghiệp viễn thông, Internet triển khai IPv6 only với quy mô lớn cho mạng, dịch vụ (Mạng lõi, mạng private, mạng truy cập, mạng băng rộng di động, cố định, mạng IoT, IIoT); Dịch vụ	Viettel, VNPT, FPT Telecom, MobiFone, CMC Telecom, HTC, Vietnamobile NetNam, SCTV và các doanh nghiệp ISP	VNNIC, Cục Viễn thông

		hàng tự thiết lập, quản trị).	IPv6 được cung cấp mặc định, ổn định cho mạng, dịch vụ khách hàng.		
5	Chuyển đổi IPv6, IPv6 only cho các dịch vụ Cloud, IDC, Nội dung trực tuyến ...	50% trung tâm dữ liệu lớn, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ cloud, nội dung trực tuyến lớn triển khai thí điểm IPv6 only; 100% triển khai IPv6 mặc định cho dịch vụ, khách hàng.	80% trung tâm dữ liệu, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ cloud, nội dung trực tuyến triển khai IPv6 only; Dịch vụ IPv6 được cung cấp mặc định, ổn định cho mạng, dịch vụ khách hàng.	Viettel, VNPT, FPT Telecom, CMC Telecom, HTC, NetNam, SCTV, VNG, VCcorp, DatViet VAC, FPT Online, FPT Cloud và các đơn vị IDC, Cloud, nội dung trực tuyến ...	VNNIC, Cục Viễn thông
6	Chuyển đổi IPv6, IPv6 only tại các Bộ, ngành, cơ quan Trung ương và địa phương	50% cơ quan nhà nước, cơ quan Trung ương triển khai IPv6 only cho mạng, dịch vụ; Tỷ lệ sử dụng IPv6 của các mạng sử dụng IP/ASN độc lập đạt 50%.	80-100% cơ quan nhà nước, cơ quan Trung ương triển khai IPv6 only cho mạng, dịch vụ; Tỷ lệ sử dụng IPv6 của các mạng sử dụng IP/ASN độc lập đạt 80%.	VNNIC	Cục BĐTW, các Sở KHCN; các cơ quan, đơn vị chuyên trách CNTT, CDS tại các Bộ, ngành, cơ quan Trung ương
7	Chuyển đổi IPv6, IPv6 only cho mạng	- 01 kế hoạch.	- Hoàn thành triển khai IPv6	Cục BĐTW	VNNIC, các doanh nghiệp ISP

baol

	truyền số liệu chuyên dùng (TSLCD)	- Mở rộng phạm vi triển khai IPv6 cho mạng TSLCD. - Triển khai IPv6 only cho mạng lõi.	only cho mạng TSLCD (trừ các hệ thống đặc thù).		
8	Chuyển đổi IPv6, IPv6 only trong thành viên địa chỉ Internet (tổ chức được cấp IP, ASN độc lập)	Tỷ lệ sử dụng IPv6 của các mạng AS độc lập của các thành viên địa chỉ Internet (tổ chức tài chính, ngân hàng, trường học, doanh nghiệp, ...) đạt 50%.	Tỷ lệ sử dụng IPv6 của các mạng AS độc lập của các thành viên địa chỉ Internet (tổ chức tài chính, ngân hàng, trường học, doanh nghiệp, ...) đạt 80%.	Các thành viên địa chỉ Internet	VNNIC

V. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Trung tâm Internet Việt Nam – Bộ Khoa học và Công nghệ

a. Chủ trì tổ chức triển khai hiệu quả các nội dung của Chương trình; Là đầu mối hướng dẫn, giải đáp, giám sát và hỗ trợ cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp triển khai các nội dung của Chương trình.

b. Phát triển nền tảng dùng chung phục vụ thí điểm, nhân rộng triển khai IPv6 only cho cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp. Tổ chức nghiên cứu thí điểm và nhân rộng mô hình triển khai IPv6 only.

c. Chủ trì hoạt động hỗ trợ, tư vấn, đào tạo các cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp trong Chương trình; Chủ trì tổ chức các sự kiện và hoạt động truyền thông về Chương trình và kết quả thực hiện Chương trình; chủ trì nghiên cứu các chính sách thúc đẩy IPv6 cho các mạng, lĩnh vực.

d. Tổ chức giám sát, theo dõi, đốc thúc, thống kê về mức độ triển khai IPv6, IPv6 only; Xây dựng và phát triển tiêu chí đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ Chương trình.

6002

đ. Thực hiện đánh giá, tổng hợp và báo cáo Bộ trưởng, Lãnh đạo Bộ Khoa học và Công nghệ về kết quả thực hiện Chương trình hàng năm.

e. Bố trí nguồn kinh phí hoạt động của Chương trình từ nguồn chi thường xuyên được phê duyệt hàng năm và các nguồn hợp pháp khác.

g. Đại diện Việt Nam tham gia vào các hoạt động hợp tác quốc tế trong lĩnh vực về IPv6.

2. Các doanh nghiệp Viễn thông, Internet

a. Chủ động rà soát, đầu tư nâng cấp hạ tầng, dịch vụ, phần cứng, phần mềm hỗ trợ IPv6 như Cloud, Big Data, AI, IoT, 5G, Smart City và phát triển các nền tảng hỗ trợ IPv6 như nền tảng của kinh tế số, định danh số, thanh toán điện tử, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số..., đảm bảo tiến tới chuyển đổi toàn bộ mạng Internet Việt Nam sang ứng dụng IPv6 only, ngừng sử dụng IPv4.

b. Cung cấp dịch vụ IPv6 ổn định, an toàn, bền vững cho hệ thống mạng, dịch vụ; đẩy sớm tiến độ thay thế thiết bị cũ, đảm bảo đầu tư mua sắm mới 100% thiết bị có IPv6 mặc định.

c. Nghiên cứu công nghệ và thử nghiệm IPv6 only, có lộ trình triển khai chính thức phù hợp với lộ trình chung quốc gia. Nghiên cứu và hoàn thành triển khai IPv6 only chính thức cho mạng di động, cố định, đổi mới sáng tạo.

d. Doanh nghiệp xác định chuyển đổi IPv6 là một thị trường mới, có nhu cầu cao, cần tập trung nghiên cứu cung cấp các sản phẩm, dịch vụ mới với IPv6; cung cấp dịch vụ cho cơ quan nhà nước cũng như các tổ chức, doanh nghiệp trên cả nước; sẵn sàng chuyển đổi IPv6 only, ngừng sử dụng IPv4.

đ. Triển khai giám sát chuyển đổi IPv6, IPv6 only cho mạng, dịch vụ của doanh nghiệp; báo cáo, cung cấp thông tin, kết quả định kỳ về Bộ Khoa học và Công nghệ (đầu mối VNNIC).

e. Phát triển không gian mới, dịch vụ mới với IPv6, IPv6 only, tạo ra giá trị thị trường mới trên nền IPv6, IPv6 only.

g. Nghiên cứu xây dựng hệ thống mới, trung tâm dữ liệu mới triển khai IPv6 only; phối hợp Trung tâm Internet Việt Nam đề xuất triển khai “điểm” hệ thống mới sử dụng hoàn toàn IPv6 only và nhân rộng mô hình IPv6 only.

3. Các tổ chức, doanh nghiệp nội dung, ứng dụng, IDC, Cloud và các thành viên địa chỉ Internet

a. Chuyển đổi IPv6 cho mạng, dịch vụ; Nghiên cứu công nghệ và thử nghiệm IPv6 only, có lộ trình triển khai chính thức phù hợp với lộ trình chung quốc gia.

Được

b. Mở rộng triển khai IPv6 only toàn diện cho mạng, dịch vụ, ứng dụng theo yêu cầu, mục tiêu theo từng giai đoạn.

c. Phát triển không gian mới, dịch vụ mới với IPv6, IPv6 only, tạo ra giá trị thị trường mới trên nền IPv6, IPv6 only.

d. Triển khai giám sát chuyển đổi IPv6 cho mạng, dịch vụ của cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp; báo cáo, cung cấp thông tin, kết quả định kỳ về Bộ Khoa học và Công nghệ (đầu mối Trung tâm Internet Việt Nam).

4. Các cơ quan, đơn vị chuyên trách CNTT, chuyển đổi số tại các Bộ, ngành, cơ quan Trung ương và các Sở Khoa học và Công nghệ

a. Năm 2026, tham mưu lãnh đạo Bộ, ngành, cơ quan Trung ương và địa phương thực hiện ban hành lộ trình, kế hoạch tăng tốc chuyển đổi IPv6 only tại Bộ, ngành, cơ quan Trung ương, địa phương giai đoạn 2026-2030, bám sát theo lộ trình chung quốc gia.

b. Đánh giá hạ tầng mạng, dịch vụ, hệ thống đặc thù; có lộ trình nâng cấp, quy hoạch và chuyển đổi IPv6 sang IPv6 only (trừ các hệ thống đặc thù).

c. Triển khai giám sát chuyển đổi IPv6 cho mạng, dịch vụ của cơ quan, đơn vị; báo cáo, cung cấp thông tin, kết quả định kỳ về Bộ Khoa học và Công nghệ (đầu mối Trung tâm Internet Việt Nam).

5. Cục Bưu điện Trung ương – Bộ Khoa học và Công nghệ

a. Chủ trì công tác xây dựng kế hoạch, giải pháp chuyển đổi IPv6, IPv6 only cho mạng truyền số liệu chuyên dùng (TSLCD).

b. Phối hợp với Trung tâm Internet Việt Nam trong công tác đào tạo cho khối Bộ, Ngành, cơ quan Trung ương và địa phương.

c. Thực hiện các báo cáo định kỳ và đột xuất theo hướng dẫn, đề nghị của Trung tâm Internet Việt Nam.

6. Cục Chuyển đổi số quốc gia – Bộ Khoa học và Công nghệ

a. Xây dựng và bổ sung nội dung IPv6, IPv6 only trong các chương trình, đề án, dự án khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số, chính phủ số; phát triển và đánh giá các chỉ số đánh giá chuyển đổi số (DTI) đồng bộ với mục tiêu của Chương trình.

b. Phối hợp với Trung tâm Internet Việt Nam trong việc thúc đẩy, hỗ trợ chuyển đổi IPv6, IPv6 only cho cơ quan nhà nước.

c. Thực hiện các báo cáo định kỳ và đột xuất theo hướng dẫn, đề nghị của Trung tâm Internet Việt Nam. *bacl2*

7. Cục Viễn thông – Bộ Khoa học và Công nghệ

a. Thực hiện chuyển đổi IPv6, IPv6 only cho mạng, dịch vụ đơn vị theo lộ trình chung.

b. Tham gia thúc đẩy, chuyển đổi IPv6; hướng tới IPv6 only, ngừng sử dụng IPv4 cho khối doanh nghiệp viễn thông, doanh nghiệp cung cấp dịch vụ trung tâm dữ liệu, cloud, cnd.

8. Trung tâm Công nghệ Thông tin – Bộ Khoa học và Công nghệ

a. Chủ trì công tác chuyển đổi IPv6, thí điểm và mở rộng mô hình IPv6 only của Bộ Khoa học và Công nghệ.

b. Phối hợp với Trung tâm Internet Việt Nam trong hướng dẫn, hỗ trợ các đơn vị thuộc bộ chuyển đổi sang IPv6, IPv6 only.

c. Thực hiện các báo cáo định kỳ và đột xuất theo hướng dẫn, đề nghị của Trung tâm Internet Việt Nam.

9. Ủy ban Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia, Vụ Khoa học kỹ thuật và công nghệ – Bộ Khoa học và Công nghệ

a. Theo chức năng, nhiệm vụ của đơn vị, thực hiện tốt các nhiệm vụ của Chương trình Việt Nam IPv6 only.

b. Phối hợp Trung tâm Internet Việt Nam trong xây dựng các chính sách thúc đẩy, tốc triển khai IPv6 only tại Việt Nam, nghiên cứu xây dựng các tiêu chuẩn về IPv6, IPv6 only ở phạm vi trong nước và hoạt động xây dựng tiêu chuẩn quốc tế.

c. Thực hiện các báo cáo định kỳ và đột xuất theo hướng dẫn, đề nghị của Trung tâm Internet Việt Nam.

10. Các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ

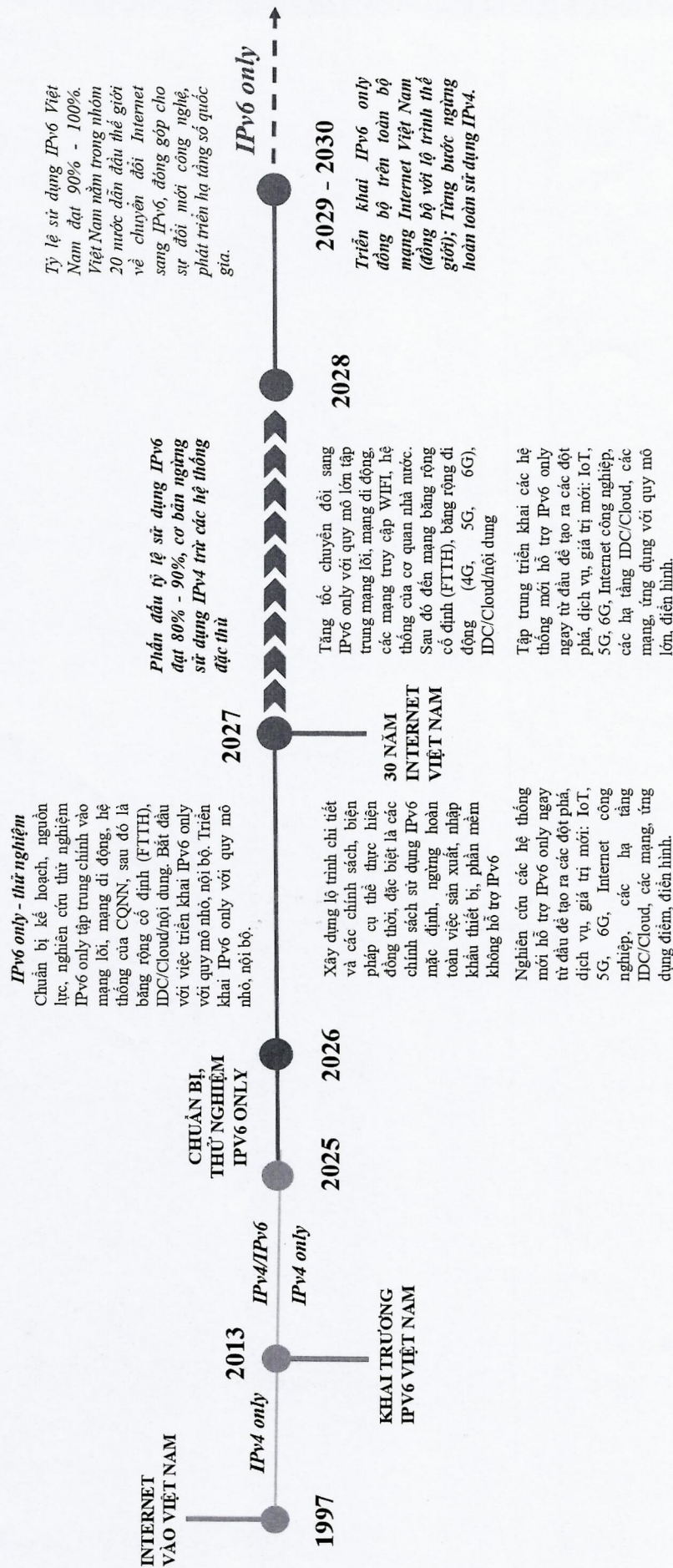
a. Theo chức năng, nhiệm vụ của đơn vị, thực hiện tốt các nhiệm vụ của Chương trình Việt Nam IPv6 only; chuyển đổi toàn bộ Cổng thông tin điện tử, Cổng dịch vụ công trực tuyến sang hỗ trợ IPv6, IPv6 only.

b. Xây dựng và thực hiện kế hoạch thí điểm, tăng tốc chuyển đổi IPv6 only cho mạng, dịch vụ của đơn vị theo yêu cầu và tiến độ của Chương trình.

c. Thực hiện các báo cáo định kỳ và đột xuất theo hướng dẫn, đề nghị của Trung tâm Internet Việt Nam./.

Handwritten signature

PHỤ LỤC. LỘ TRÌNH TRIỂN KHAI CHUYỂN ĐỔI IPV6 ONLY, DỪNG GIAO THỨC INTERNET PHIÊN BẢN 4 (IPV4) TẠI VIỆT NAM



(*) Giai đoạn 2026-2030: Tăng tốc triển khai IPv6, IPv6 only.

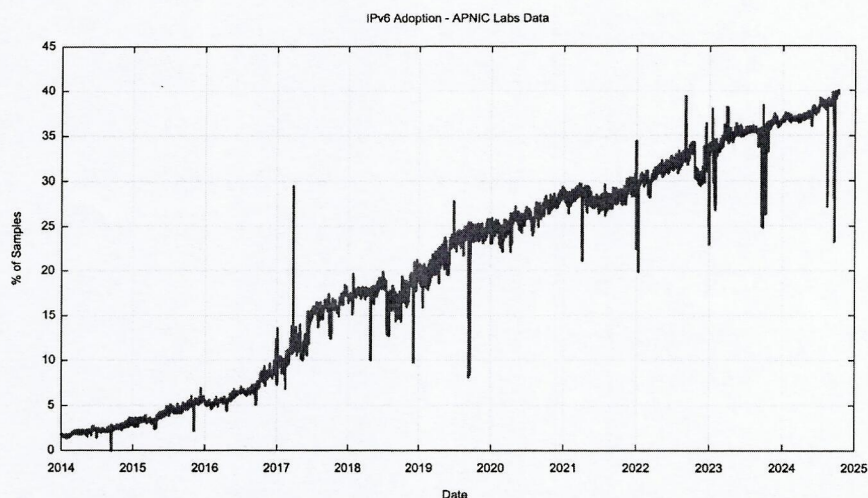
PHỤ LỤC 2. BÁO CÁO NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG IPV6, IPV6 ONLY QUỐC TẾ VÀ VIỆT NAM

I. TRIỂN KHAI IPV6 TRÊN THẾ GIỚI VÀ DỰ BÁO LỘ TRÌNH

1.1. Tình hình chung

IPv4 toàn cầu đã cạn kiệt từ năm 2011, hai khu vực còn IPv4 là APNIC, AFNIC chỉ cấp phát hạn chế trong giai đoạn quá độ, dự kiến cạn kiệt hoàn toàn vào năm 2027-2028. Do đó chuyển đổi IPv6 là xu thế tất yếu nhưng là một quá trình dài, gồm nhiều khối: Mạng lõi, mạng truy cập, các dịch vụ nội dung, Cloud, IDC, mạng riêng/nội bộ ... với 02 giai đoạn chính: (1) *Giai đoạn 1: chuyển đổi từ IPv4 sang song song IPv6//IPv4 hoặc xây dựng mới mạng IPv6 only ngay từ đầu*; (2) *Giai đoạn 2: chuyển IPv6 only và ngừng sử dụng IPv4*; đích đến cuối cùng là IPv6 only.

Toàn cầu chính thức triển khai chuyển đổi IPv6 giai đoạn 1 từ ngày 6/6/2012 (World IPv6 Launch). Tỷ lệ sử dụng IPv6 trên toàn cầu hiện đạt hơn 40% (Châu Á: 47%; Châu Mỹ: 44%, Châu Đại Dương: 40%; Châu Âu: 34%; Châu Phi: 3%); tăng trưởng bình quân toàn cầu tăng mạnh giai đoạn đầu, trong 10 năm trở lại đây, tỷ lệ tăng trưởng ổn định hơn.



Hình 1: Tăng trưởng tỷ lệ sử dụng IPv6 toàn cầu (nguồn APNIC lab)

1.2. Một số quốc gia tiêu biểu và dự báo đạt 100% IPv6

TT	Quốc gia/Nền kinh tế	Tỷ lệ IPv6
1	Ấn Độ	77.00%
2	Pháp	76.01%
3	Malaysia	70.64%

4	Bỉ	67.84%
5	Đức	65.88%
6	Ả Rập Xê Út	65.87%
7	Việt Nam	65.00%
8	Uruguay	62.35%
9	Israel	61.86
10	Nhật Bản	62.12%

Bảng 1: Top 10 quốc gia/nền kinh tế về chuyển đổi IPv6 (nguồn APNIC)

a. Ấn Độ⁽¹⁾: Tỷ lệ IPv6 đạt 77% (đứng thứ 1 thế giới, nguồn APNIC). Toàn bộ Website cơ quan Chính phủ đã hoạt động IPv6; 100% thiết bị đầu cuối (CPE) hỗ trợ IPv6. Ấn Độ đặt mục tiêu triển khai sớm IPv6 cho 5G, IoT và hướng tới thuần IPv6. Tuy nhiên hiện chưa có mục tiêu về thời gian cụ thể để chuyển đổi hoàn toàn sang IPv6 only, cũng như chưa có kế hoạch chi tiết cho giai đoạn 2026-2030.

b. Pháp⁽²⁾: Tỷ lệ IPv6 đạt 76% (thứ 2 toàn cầu, nguồn APNIC); Yêu cầu tương thích IPv6 với các doanh nghiệp có giấy phép 5G băng tần 3.4~3.8GHz; chuyển đổi IPv6 là bước đi bền vững cho chuyển đổi số, mong muốn hầu hết người sử dụng Internet tại nhà (home user) sẽ được truy cập IPv6 vào 2030. Trong báo cáo Internet của Pháp năm 2024, ông Serge Abitaboul, đại diện Ban Giám đốc của Cơ quan quản lý viễn thông Pháp (ARCEP) và CEO, chủ tịch của IDATE (công ty tư vấn về chuyển đổi số) đã đưa ra thông điệp thúc đẩy chuyển đổi IPv6: mục tiêu là không duy trì cả hai giao thức, sẽ ngừng sử dụng IPv4 ở một thời điểm nào đó. Cần lập kế hoạch để quản lý lộ trình chuyển đổi, trong một tương lai không xa sẽ ngừng việc sử dụng IPv4. Tuy nhiên, chính phủ Pháp cũng như các chuyên gia vẫn chưa nhận định thời điểm cụ thể để chuyển đổi hoàn toàn sang IPv6 only hay tắt hoàn toàn IPv4.

c. Malaysia: Tỷ lệ IPv6 đạt 70% (thứ 3 toàn cầu, nguồn APNIC); 50% Website cơ quan chính phủ đã hoạt động IPv6. Ngày 02/10/2024, MCMC (Malaysia Communication and Multimedia Commission)⁽³⁾ vừa thông báo về việc Malaysia kỳ vọng sẽ hoàn thành chuyển đổi 100% IPv6 vào năm 2028 (tập trung ở khối doanh nghiệp NSP⁴ – Network Service Provider là doanh nghiệp cung cấp dịch vụ kết nối,

¹<https://dot.gov.in/ipv6-transition>; https://www.theregister.com/2021/04/19/national_internet_exchange_of_india_ipv6_push/

² https://lafibre.info/images/ipv6/202211_idate_ipv6_deployment_europe_france.pdf;

https://www.arcep.fr/fileadmin/reprise/observatoire/ipv6/Arcep_2024_Barometer_of_the_Transition_to_IPv6.pdf

³<https://mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/Resources/PCP-Proposed-Way-Forward-on-100-Adoption-of-IPv6.pdf>;

<https://www.lowyat.net/2024/334221/mcmc-malaysia-ipv6-transition-2028/>

⁴ <https://www.mida.gov.my/wp-content/uploads/2023/11/Booklet-6-ICT-Services-2021.pdf>

băng rộng, gồm: Doanh nghiệp cung cấp dịch vụ truyền dẫn, kết nối, di động, truyền dẫn truyền hình ...).

d. Mỹ: Tỷ lệ IPv6 đạt 54% (thứ 17 toàn cầu). Tháng 11/2020, Mỹ ban hành Chương trình dành riêng cho khối Chính phủ, mục tiêu 80% triển khai IPv6 only vào 2025. Thực tế diễn ra sau đó cho thấy việc triển khai IPv6 only ở khối Chính phủ Mỹ cũng khó khăn; Hiện vẫn còn nhiều hệ thống mạng, dịch vụ (DNS, Web, Mail) của cơ quan chính phủ chưa chuyển đổi sang IPv6, vẫn đang sử dụng IPv4 (cụ thể: 40% Website, 72% hệ thống mail, 11% hệ thống DNS vẫn sử dụng IPv4 only, nguồn NIST⁽⁵⁾), gần như tăng trưởng không đáng kể so với kết quả 2021, kết quả thực tế chưa có công bố chính thức, tuy nhiên, phân tích quốc tế dự báo mục tiêu 80% IPv6 only của khối Chính phủ Mỹ phải đến sau năm 2030 mới hoàn thành⁽⁶⁾.

Bộ Quốc phòng⁽⁷⁾ Mỹ (ngày 17/12/2024) ban hành chính sách triển khai IPv6 cho mạng Quốc phòng: yêu cầu tất cả các hệ thống mạng mới cần được triển khai IPv6 khi đưa vào hoạt động; giám sát, đánh giá chuyển đổi IPv6 only thí điểm (pilot), IPv6 dual-stack; thực hiện xác định cụ thể các yêu cầu theo từng giai đoạn để triển khai IPv6 only khi có yêu cầu; xác định lộ trình các hệ thống không thể chuyển sang IPv6 để thanh lý. Trong đó nhấn mạnh cần rà soát và phê duyệt các hệ thống đặc thù miễn trừ áp dụng chuyển đổi lên IPv6 do có thể gây lỗi hoặc chi phí quá cao.

e. Trung Quốc⁽⁸⁾: Tỷ lệ IPv6 đạt 40% (đứng thứ 39 toàn cầu, nguồn APNIC).

Năm 2017, Trung Quốc triển khai xây dựng thành phố (Xiong'an⁽⁹⁾) sử dụng IPv6 only. Thiết lập hệ thống chuyển đổi IPv4-IPv6 tại vùng biên của hạ tầng mạng thành phố (để kết nối mạng bên ngoài). Công nghệ SRv6 cho 5G, NAT64, DNS64, ... Các hệ thống Datacenter, Cloud Computing, Edge Computing cũng đều sử dụng hoàn toàn IPv6. Những dịch vụ cung cấp ra bên ngoài thì vẫn sử dụng Dual-Stack.

⁵ <https://usgv6-deploymon.nist.gov/>

⁶ <https://brandergroup.net/2024/05/the-united-states-federal-governments-ipv6-mandate/#:~:text=The%20U.S.%20Federal%20Government%20is,pac%2C%20but%20it%20is%20progressing>

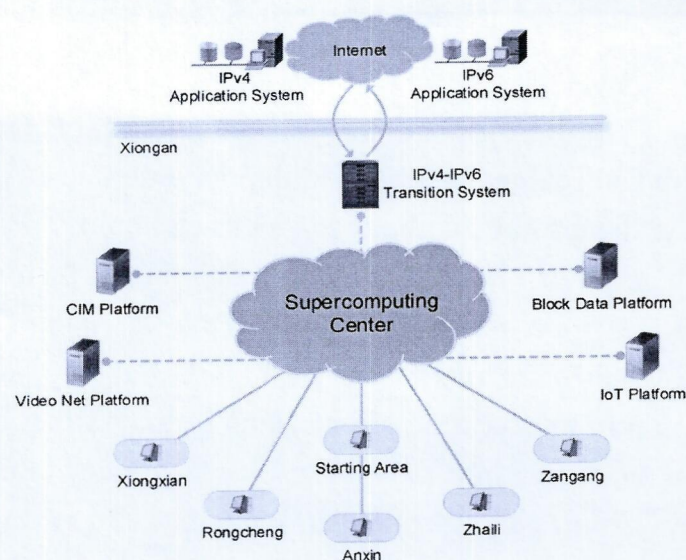
⁷ <https://executivegov.com/2024/12/dod-updated-ip-version-6-implementation-instruction/>

⁸ http://www.cac.gov.cn/2021-07/23/c_1628629122784001.htm;

https://www.theregister.com/2021/07/26/china_single_stack_ipv6_notice/

⁹ <https://blog.apnic.net/2024/01/23/the-ipv6-city-xiongan-china/>;

https://conference.apnic.net/58/assets/files/APNZ606/practicallessonslear_1725492124.pdf



Hình 2: Mô hình mạng IPv6 only của thành phố Hùng An (nguồn: APNIC)

Tháng 7/2021 Trung Quốc công bố thúc đẩy ứng dụng IPv6 trên diện rộng (Notice on Accelerating the Large-Scale Deployment and Application of Internet Protocol Version 6 - IPv6), một số nội dung, chỉ tiêu chính:

+ Tới cuối năm 2023: Tất cả các bộ định tuyến không dây gia đình mới mặc định hỗ trợ IPv6, các thiết bị tiêu dùng khác được yêu cầu tích hợp IPv6. Bất kỳ mạng mới nào cũng không còn sử dụng IPv4 riêng. Trung Quốc có hơn 700 triệu người dùng IPv6; 200 triệu thiết bị IoT sử dụng IPv6; lưu lượng IPv6 của mạng di động chiếm 50%.

+ Tới cuối năm 2025: tất cả ứng dụng, hệ thống bảo mật được thiết lập hoàn toàn trên IPv6; IPv6 của Trung Quốc lên vị trí số 1 toàn cầu; các mạng, nền tảng, ứng dụng, thiết bị đầu cuối được ứng dụng IPv6 single-stack. Trung Quốc có 800 triệu người dùng IPv6; 400 triệu thiết bị IoT sử dụng IPv6; lưu lượng IPv6 của mạng di động chiếm 70%.

+ Dự kiến trong 5 năm sau 2025 (2030): hoàn tất quá trình chuyển đổi sang IPv6 single stack; tuy nhiên, chưa có kế hoạch chi tiết cho giai đoạn 2026-2030. Đây chỉ mới là định hướng dài hạn của Chính phủ Trung Quốc.

Theo công bố của Trung Quốc: 100% Website Bộ, ngành, địa phương và top 100 website nội dung lớn nhất hoạt động với IPv6; 95.86% IDC, 94.4% CDN, 100% Cloud tiêu biểu đã hoạt động với IPv6. Kết quả công bố của Trung Quốc rất cao nhưng tỷ lệ sử dụng IPv6 tổng thể của Trung Quốc (đo lường từ quốc tế) còn thấp mới 40% (thứ 39 toàn cầu, nguồn APNIC). Hiện tại, các doanh nghiệp di động Trung Quốc (như China Telecom) đã triển khai IPv6 only cho mạng di động 5G (SRv6/6VPE); triển khai IPv6 only cho IoT.

Hiện tại, các doanh nghiệp di động Trung Quốc (như China Telecom) đã triển khai IPv6 only cho mạng di động 5G (SRv6/6VPE); triển khai IPv6 only cho IoT.

f. Cộng hòa Séc⁽¹⁰⁾: Tỷ lệ IPv6 đạt 27% (thứ 56 toàn cầu, nguồn APNIC); là quốc gia đầu tiên có công bố năm 2032 sẽ tắt IPv4 ở khối Chính phủ; đây là mục tiêu thúc đẩy của Chính phủ Séc về IPv6 only ở khối Chính phủ; hiện Séc chưa có kế hoạch triển khai toàn diện IPv6 only trên mạng doanh nghiệp và Internet của Cộng hòa Séc.

g. Đức⁽¹¹⁾: Có kế hoạch chuyển đổi dual stack 2025 và IPv6 only vào 2030 cho hệ thống hạ tầng CNTT lõi của chính quyền liên bang (Federal Government). Chính quyền bang và cơ quan cấp dưới hiện nay chưa có kế hoạch, kết quả cụ thể; tỷ lệ sử dụng IPv6 ở Đức là 65%, đứng thứ 5 toàn cầu.

1.3. Hiện trạng IPv6 ở khối doanh nghiệp

a. ISP, Mobile lớn

ISP, Mobile lớn quốc tế (đặc biệt ở Ấn Độ, Mỹ, Nhật Bản, Pháp, Úc, Hàn ...) khi triển khai IPv6 toàn diện cho hạ tầng, dịch vụ khách hàng, tỷ lệ sử dụng chung đạt tỷ lệ rất cao trên 80-97%.

- Doanh nghiệp lớn tại Ấn Độ: Reliance Jio đạt 97%; Bharti Airtel đạt 91% ở mạng di động; Vodafone đạt 86%; Iclnet đạt 84%. Các doanh nghiệp đã triển khai IPv6 only cho mạng di động 4G, 5G.

- Doanh nghiệp ở Pháp⁽¹²⁾: Bouygues đạt 85%, đã triển khai IPv6 only cho mạng di động, đóng góp lớn cho tăng trưởng IPv6 của Pháp.

- Doanh nghiệp Phần Lan: Nokia đã chuyển hướng cung cấp dịch vụ CNTT và đã triển khai IPv6 only cho 5G/6G và IoT.

- Doanh nghiệp lớn tại Mỹ: T-Mobile đạt 96% đã chuyển sang mạng IPv6 only bắt đầu từ năm 2014 (thay đổi từ dual-stack sang IPv6 only; dùng kỹ thuật 464XLAT, DNS64/NAT64 (để truy cập đối với thiết bị IPv4 legacy, doanh nghiệp dùng kỹ thuật NAT64). Các doanh nghiệp khác cũng đã triển khai, Comcast – 84%, ATT-85%, Cellco-80%.

- Doanh nghiệp tại Hàn Quốc: SK Telecom di động IPv6, đạt 92% (triển khai IPv6 only cho mạng 5G).

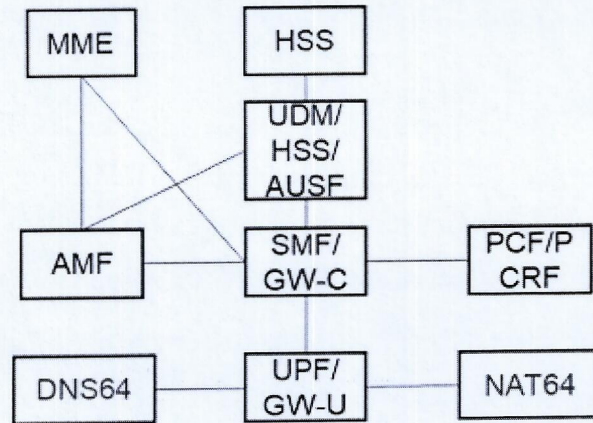
- Doanh nghiệp tại Nhật: KDDI: 88%, Softbank: 60%, NTT: 64%; NTT triển khai IPv6 only cho mạng bên trong doanh nghiệp; Softbank: SRv6 (5G).

¹⁰ <https://konecipv4.cz/en/>

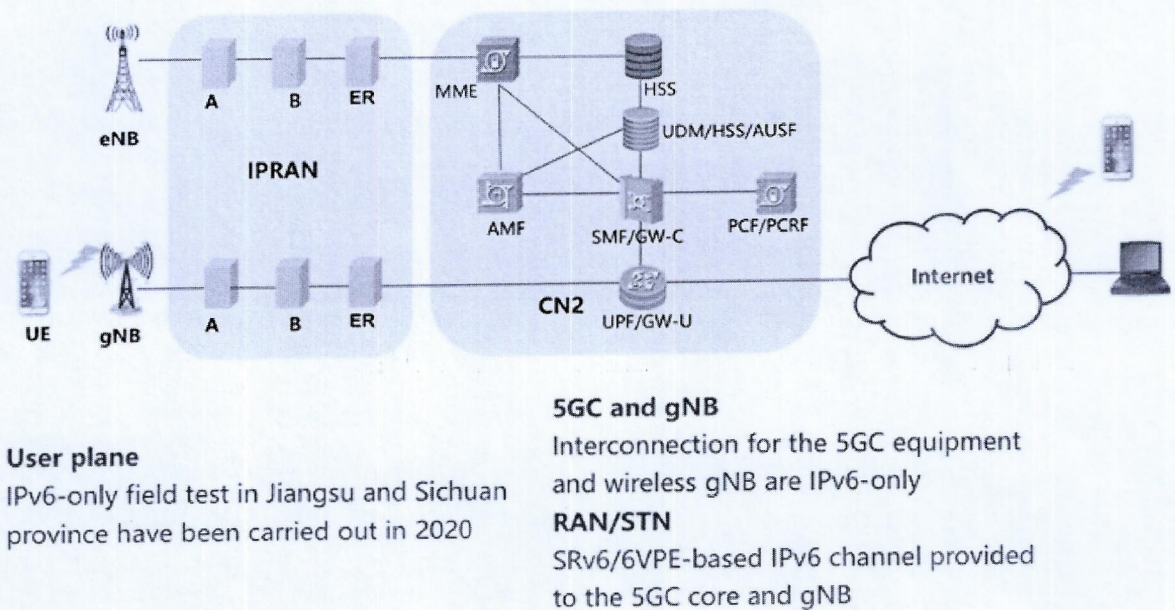
¹¹ <https://ripe84.ripe.net/wp-content/uploads/presentations/6-v6-public-admin-germany-ripe-84.pdf>

¹² <https://blog.wirelessmoves.com/2020/09/IPv6-only-in-a-french-mobile-network.html>

- Doanh nghiệp tại Trung Quốc: China Telecom¹³, giai đoạn đầu triển khai công nghệ dual-stack. Triển khai IPv6 only cho mạng 5G (SRv6/6VPE) và NAT64/DNS64. China Telecom chính thức triển khai IPv6 only từ 2020 và cung cấp rộng rãi IPv6 only cho thuê bao 5G vào 2022.



Hình 3: IPv6 only cho mạng 5G của China Telecom với DNS64 và NAT64



Hình 4: Mô hình triển khai IPv6 only cho mạng 5G của China Telecom

- Doanh nghiệp tại Australia: Telstra¹⁴ của Úc (2020) đã triển khai IPv6 only cho mạng di động 5G; công nghệ sử dụng kết hợp 464XLAT, NAT64 và DNS64.

¹³https://www.rcrwireless.com/20220729/5g/chinese-telcos-end-june-over-927-million-5g-subscribers#:~:text=The%20carrier%20ended%20the%20month,of%2043.85%20million%205G%20subscribers;https://www.cac.gov.cn/2021-11/25/c_1639439849620158.htm

¹⁴ <https://www.sdn.nl/en/news-and-blogs/australias-telstra-switches-mobile-users-to-IPv6-only>

Nhận định:

- *Băng rộng di động*: 5G/6G được thiết kế mặc định với IPv6, công nghệ chuyển đổi sử dụng là 464XLAT (để giao tiếp với mạng IPv4), DNS64/NAT64 (để hỗ trợ các thiết bị IPv4 legacy).

- *Băng rộng cố định*: đây là phần mạng, dịch vụ khó khăn hơn trong triển khai IPv6 only. Hiện chưa có công bố rộng rãi nào của các doanh nghiệp lớn toàn cầu về triển khai rộng rãi IPv6 only cho mạng băng rộng cố định. Hầu hết đều đang chuyển đổi IPv4/IPv6 và chuyển đổi một phần quy mô nhỏ, khi phát triển mới sang IPv6 only khi không còn IPv4 để mở rộng dịch vụ.

b. Doanh nghiệp IDC, CLOUD, Content

- Facebook: từ 2012 đã triển khai IPv6 cho IDC, bắt đầu với dual-stack và chuyển đổi IPv6 only, 99% traffic (lưu lượng) nội bộ là IPv6 only từ 2017. Hiện có 40% traffic truy cập dịch vụ Facebook toàn cầu là qua IPv6; 60,7% truy cập từ Việt Nam là IPv6. Năm 2015, Facebook đánh giá truy cập với IPv6 nhanh hơn 10-15%.

- Google Cloud: triển khai IPv6 từ sớm, cũng bắt đầu với dual-stack, đến nay chỉ có một số ít dịch vụ đang thử nghiệm IPv6 only (dưới dạng “Preview” như Compute Engine instance templates, HA VPN, External/Internal passthrough Network Load Balancer). Hiện có 45,71% traffic truy cập dịch vụ Google toàn cầu là qua IPv6; 55,45% truy cập từ Việt Nam là IPv6.

- AWS: tương tự, AWS cung cấp dịch vụ phần lớn qua dual-stack, chỉ có một số ít dịch vụ cung cấp qua IPv6 only (AWS Direct Connect, Amazon ElastiCache, AWS Network Firewall, Amazon Route 53, Amazon VPC ...).

- Microsoft 365 và Microsoft Azure triển khai dual-stack, nhưng một số dịch vụ còn chưa hỗ trợ IPv6, chỉ hỗ trợ IPv4 (VPN gateways, Azure Virtual WAN, Azure Route Server, Azure Firewall, Azure Database for PostgreSQL - Flexible Server).

- Akamai: nhà cung cấp dịch vụ CDN lớn nhất thế giới (70% traffic toàn cầu là qua Akamai) triển khai IPv6 dual-stack từ 2012, đến nay chưa triển khai IPv6 only. Hiện nay 51,45% truy cập từ Việt Nam là IPv6.

- Trong 1000 Website lớn nhất toàn cầu, hiện có 54% đã sử dụng IPv6 (nguồn Alexa). Tuy nhiên, số lượng này tăng trưởng chậm trong 5 năm qua.

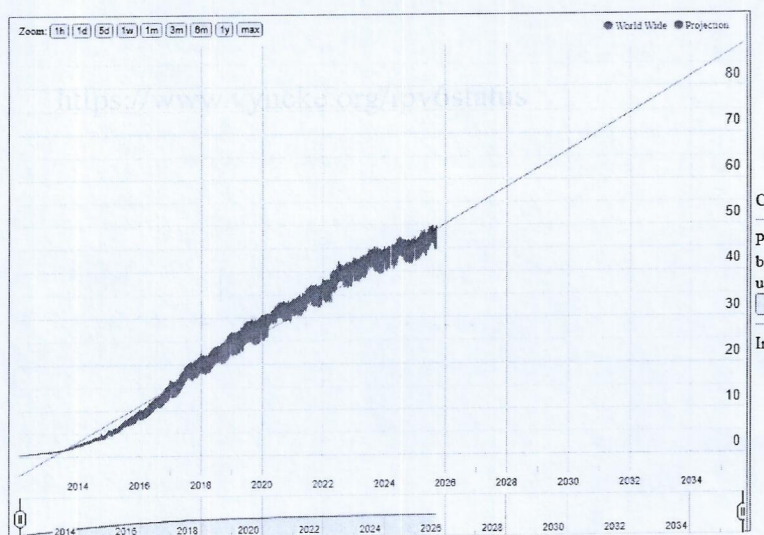
1.2. Nhận định lộ trình trên thế giới

1.2.1. Dự báo lộ trình chung trên thế giới

IPv4 toàn cầu đã cạn kiệt từ năm 2011, hai khu vực còn IPv4 là APNIC, AFNIC chỉ cấp phát hạn chế trong giai đoạn quá độ, dự kiến cạn kiệt hoàn toàn vào năm 2027-2028. Giai đoạn 2026-2030 là giai đoạn thế giới sẽ tập trung vào chuyển đổi

IPv6 only, sau đó mới dần tắt, ngừng sử dụng IPv4 (chưa có mốc cụ thể).

Triển khai IPv6 only đang triển khai ở các tập đoàn, doanh nghiệp công nghệ hàng đầu. Nhiều quốc gia lựa chọn mốc 2028, 2030, 2032 để chuyển đổi hoàn toàn sang IPv6 only, tắt dần mạng IPv4 ở một số khu vực như hạ tầng mạng và ứng dụng của khối chính phủ, cơ quan nhà nước ... (như Trung Quốc, Mỹ - dự báo, Cộng hòa Séc); Malaysia đặt mục tiêu chuyển đổi IPv6 only vào 2028 (tập trung ở khối doanh nghiệp cung cấp dịch vụ mạng, băng rộng, truyền dẫn).



Hình 5: Dự báo tăng trưởng IPv6 toàn cầu (nguồn Google⁽¹⁵⁾)

Phân tích dự báo dựa trên các dữ liệu trong vòng 10 năm gần đây, sử dụng hàm hồi quy bậc 2, theo nguồn số liệu phân tích của Google, tỷ lệ chuyển đổi IPv6 toàn cầu đạt 80% vào 2032 và 100% vào khoảng năm 2035.

1.2.2. Nhận định chung

Qua nghiên cứu thực trạng quốc tế, có thể nhận định như sau:

- Triển khai IPv6 only gắn với sự đổi mới, phát triển về công nghệ, điển hình như thành phố IPv6 only Xiong'an của Trung Quốc, tập trung triển khai, đánh giá IPv6 only cho IoT.

- Triển khai IPv6 only đang tập trung ở phân hệ di động 4G, 5G, chín mươi sau 5 năm triển khai (kể từ 2017). IPv6 only được cung cấp ở dịch vụ 5G (Các doanh nghiệp mobile lớn của Mỹ, Ấn Độ, Trung Quốc, Úc, EU, Hàn Quốc...).

- Về băng rộng cố định, chưa có công bố chính thức về IPv6 only trên diện rộng. Các doanh nghiệp nội dung lớn toàn cầu cũng triển khai IPv6 only trong phân mạng nội bộ, tuy nhiên nhìn chung mức độ triển khai IPv6 only khối doanh nghiệp Content, Cloud; IDC còn chậm, trừ một số doanh nghiệp lớn (Facebook, Google, Akamai ...).

¹⁵ <https://www.vyncke.org/ipv6status/project.php?metric=p&country=ww>

- Giai đoạn 2030-3035: Một số quốc gia định hướng mục tiêu IPv6 only cho mạng Chính phủ (Cộng Hòa Séc năm 2032; Mỹ dự kiến 80% only sau 2030; Trung Quốc đặt mục tiêu IPv6 only vào cuối năm 2030). Tất cả các nước này cũng chỉ mới triển khai ở góc độ mục tiêu, định hướng, đưa ra thông điệp; tuy nhiên, chưa có lộ trình chi tiết cho giai đoạn 2026-2030, cũng như 2030-2035.

- Toàn cầu chưa xác định thời điểm tắt IPv4 và việc sử dụng IPv4/IPv6 còn đan xen nên luôn có sự ứng dụng công nghệ chuyển đổi.

II. TRIỂN KHAI IPV6 TẠI VIỆT NAM

2.1. Tổng quan chuyển đổi IPv6 tại Việt Nam

Đón trước xu thế phải chuyển đổi sử dụng IPv6, Bộ Thông tin và Truyền thông (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) đã sớm triển khai các hoạt động thúc đẩy chuyển đổi Internet Việt Nam sang IPv6:

- 06/5/2008, Bộ TTTT đã ban hành Chỉ thị số 03/2008/CT-BTTTT về việc thúc đẩy sử dụng địa chỉ Internet thế hệ mới IPv6.

- Tháng 3/2011, Bộ TTTT đã ban hành và chủ trì triển khai thành công Kế hoạch hành động quốc gia về IPv6 (giai đoạn 2011 - 2019).

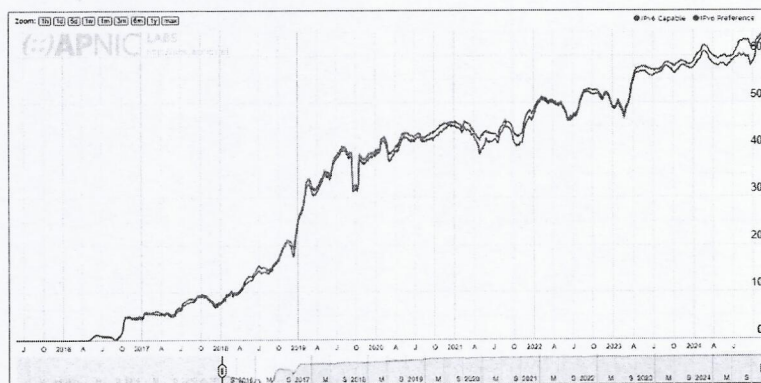
- Ngày 14/01/2021, Bộ Thông tin và Truyền thông đã ban hành, công bố “Chương trình thúc đẩy, hỗ trợ chuyển đổi IPv6 cho cơ quan nhà nước giai đoạn 2021 - 2025” (IPv6 For Gov).

Đến nay, các hoạt động và kết quả định hướng của Bộ Khoa học và Công nghệ; phối hợp cùng các cơ quan, doanh nghiệp để hoàn thành tốt công tác IPv6 Việt Nam. Đặc biệt giai đoạn 2019 - nay, Việt Nam luôn nằm trong top 10 các quốc gia tiêu biểu toàn cầu về IPv6; cao hơn nhiều quốc gia lớn trên thế giới.

2.2. Hiện trạng, kết quả đạt được

2.2.1. Tỷ lệ chung

Use of IPv6 for Vietnam (VN)



Hình 6. Tỷ lệ sử dụng IPv6 trên Internet Việt Nam (nguồn APNIC)

- Tỷ lệ sử dụng IPv6 trên Internet Việt Nam đạt hơn 65%, cao gấp 1,6 lần trung bình toàn cầu và gấp 1,6 lần trung bình khối ASEAN. Việt Nam đứng thứ 2 khu vực ASEAN, top 10 toàn cầu.

- Mạng truy cập: 80% (17.4/21.6) thuê bao IPv6 FTTH; 88% (95/96 triệu) thuê bao IPv6 di động.

- Nội dung, IDC, Cloud: 5,5% (36.582) tên miền “.vn” gắn với website hoạt động với IPv6; Một số đơn vị nội dung lớn chuyển đổi hoạt động tốt với IPv6 như: vnexpress.net, tuoitre.vn, sctv.vn, VNG đã triển khai IPv6 thành công cho dịch vụ nội dung, Zalo.me (mạng xã hội lớn nhất Việt Nam).

- IPv6 For Gov: 53/56 (95%) Bộ, ngành, địa phương đã xây dựng và triển khai kế hoạch IPv6; 48/56 (86%) đã chuyển đổi IPv6 cổng thông tin điện tử, dịch vụ công; 40/56 (71%) đã có IP/ASN độc lập, triển khai theo mô hình tham chiếu; một số cơ quan đã chuyển đổi IPv6 cho mạng Wifi, mạng WAN/LAN, Website khác ...

- Nguồn nhân lực: Từ 2008-nay, VNNIC đã tổ chức 110 khóa đào tạo IPv6 từ cơ bản đến nâng cao cho 5.943 lượt học viên. Nguồn nhân lực cơ bản đảm bảo cho việc chuyển đổi IPv6 tại các cơ quan, doanh nghiệp.

2.2.2. Top ASN có kết quả triển khai IPv6 tốt tại Việt Nam (nguồn APNIC)

TT	ASN	AS Name	IPv6 Capable	IPv6 Preferred	Samples
1	AS7643	VNPT-VN	92.66%	90.14%	436
2	AS131429	MOBIFONE-VN	76.14%	73.20%	815,038
3	AS18403	FPT-VN	67.48%	65.69%	3,406,037
4	AS131365	BNNMT-VN	66.20%	66.20%	71
5	AS7552	VIETTEL-VN	65.62%	63.86%	7,463,550
6	AS24086	VIETTEL-VN	58.77%	57.23%	430,062
7	AS45899	VNPT-VN	53.65%	52.01%	6,335,574
8	AS56141	DSP-VN	52.54%	51.81%	276
9	AS140810	MEGACORE-VN	48.92%	41.34%	1,715
10	AS153830	UPNET-VN	33.43%	0.00%	329
11	AS135932	VNDATA-VN	30.11%	0.52%	1,551
12	AS45557	VNTT-VN	23.77%	21.78%	8,821
13	AS45543	SCTV-VN	19.02%	18.53%	259,488

14	AS135921	MAXSERVER-VN	17.62%	9.28%	1,691
15	AS38732	CMCTELECOM-VN	16.16%	10.10%	99
16	AS24088	HTCHCMC-VN	6.71%	5.98%	13,467
17	AS149089	CLOUDFLY-VN	6.22%	0.00%	370
18	AS55309	MTT-VN	5.92%	1.16%	862
19	AS151858	INTERDIGI-VN	5.38%	4.30%	93
20	AS135918	DVS-VN	4.42%	2.53%	5,728

Bảng 2: Top 20 mạng ASN có tỷ lệ sử dụng IPv6 cao nhất Việt Nam
(nguồn APNIC lab)

2.2.3. Kết quả triển khai IPv6 ở các doanh nghiệp ISP, Mobile, IDC, Cloud hosting chủ đạo (nguồn APNIC)

Trong những năm gần đây các doanh nghiệp lớn Việt Nam đã rất tích cực trong chuyển đổi IPv6 cho hạng tầng và từng bước chuyển đổi cho các dịch vụ ứng dụng. Các doanh nghiệp lớn như Viettel, VNPT, MobiFone, FPT đều có tỷ lệ chuyển đổi IPv6 cao. Đối với mạng IDC, Cloud, Hosting, một số doanh nghiệp đang có kết quả tốt như: MEGACORE, VNDATA, MAXSERVER.

TT	ASN	AS Name	IPv6 Capable	IPv6 Preferred	Samples
1	AS7643	VNPT-VN	92.66%	90.14%	436
2	AS131429	MOBIFONE-VN	76.14%	73.20%	815,038
3	AS18403	FPT-VN	67.48%	65.69%	3,406,037
4	AS7552	VIETEL-VN	65.62%	63.86%	7,463,550
5	AS24086	VIETTEL-VN	58.77%	57.23%	430,062
6	AS45899	VNPT-VN	53.65%	52.01%	6,335,574
7	AS140810	MEGACORE-VN	48.92%	41.34%	1,715
8	AS135932	VNDATA-VN	30.11%	0.52%	1,551
9	AS45557	VNTT-VN	23.77%	21.78%	8,821
10	AS45543	SCTV-VN	19.02%	18.53%	259,488
11	AS135921	MAXSERVER-VN	17.62%	9.28%	1,691
12	AS38732	CMCTELECOM-VN	16.16%	10.10%	99
13	AS24088	HTCHCMC-VN	6.71%	5.98%	13,467
14	AS149089	CLOUDFLY-VN	6.22%	0.00%	370

15	AS55309	MTT-VN	5.92%	1.16%	862
16	AS135918	DVS-VN	4.42%	2.53%	5,728
17	AS45903	CMCTELECOM-VN	3.76%	3.21%	17,665
18	AS135905	VNPT-VN	2.43%	0.73%	10,437
19	AS135967	BKNS-VN	1.63%	0.14%	738
20	AS63731	TPTECO-VN	1.45%	0.97%	414
21	AS56150	VHOST-VN	1.17%	0.42%	943
22	AS63741	DCNET-VN	0.93%	0.75%	536
23	AS63737	VIETSERVER-VN	0.79%	0.79%	1,013
24	AS140825	HOSTINGVIET-VN	0.67%	0.07%	4,507
25	AS140815	HTTVSERVER-VN	0.59%	0.52%	1,345
26	AS24173	NETNAM-VN	0.56%	0.32%	16,469
27	AS7602	SPT-VN	0.36%	0.36%	1,377
28	AS38247	VIETNAMOBILE-VN	0.22%	0.18%	69,492
29	AS38731	VTDC-VN	0.19%	0.00%	516
30	AS24085	QTSC-VN	0.18%	0.18%	554
31	AS56146	GLOBALCORP-VN	0.14%	0.10%	2,922
32	AS24176	NETNAMHCMC-VN	0.00%	0.00%	690
33	AS38726	VTCDIGICOM-VN	0.00%	0.00%	460
34	AS45896	MOBIFONEGLOBAL-VN	0.00%	0.00%	210
35	AS38733	CMCTELECOM-VN	0.00%	0.00%	149
36	AS63760	AZDIGI-VN	0.00%	0.00%	120
37	AS140766	FPTCLOUD-VN	0.00%	0.00%	91
38	AS131349	DIGINET-VN	0.00%	0.00%	83
39	AS56147	CCVN-VN	0.00%	0.00%	72
40	AS38244	VINAGAME-VN	0.00%	0.00%	33

Bảng 3: Tỷ lệ sử dụng IPv6 ở các ISP, Mobile, IDC, Cloud, Hosting tại Việt Nam
(nguồn APNIC lab)

2.2.4. IPv6 for Gov

Hiện đã có 53/56 (95%) Bộ, ngành, địa phương đã xây dựng và triển khai kế hoạch IPv6; 48/56 (86%) đã chuyển đổi IPv6 cổng thông tin điện tử, dịch vụ công;

40/56 (71%) đã có IP/ASN độc lập, triển khai theo mô hình tham chiếu; một số cơ quan đã chuyển đổi IPv6 cho mạng Wifi, mạng WAN/LAN, Website khác ...

Một số cơ quan, đơn vị tiêu biểu: Bộ Nông nghiệp và Môi trường (chuyển đổi tốt Ipv6, tỷ lệ sử dụng Ipv6 toàn mạng đạt 66%, nguồn APNIC); Thành phố Đà Nẵng (52.54% IPv6, nguồn APNIC); Đồng Tháp nghiên cứu triển khai IPv6 only cho mạng, dịch vụ; ...

2.3. Triển khai IPv6 only tại Việt Nam

- VNNIC đã nghiên cứu thí điểm, triển khai chính thức IPv6 only cho mạng truy cập của VNNIC tại 03 miền (Bắc, Trung, Nam). Qua đánh giá, việc sử dụng IPv6 only cho mạng truy cập tối ưu việc quản trị, kết nối Internet thông suốt.

Trên cơ sở kết quả triển khai thực tế, VNNIC đã biên tập Ấn phẩm “IPv6 toàn tập – Làm chủ giao thức Internet thế hệ mới” để hướng dẫn, hỗ trợ cơ quan, đơn vị triển khai IPv6, IPv6 only. Đồng thời, tổ chức 02 chương trình đào tạo về IPv6 only để nhân rộng mô hình triển khai IPv6 only cho cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp.

- Về phía doanh nghiệp: Một số doanh nghiệp lớn cũng đã triển khai IPv6 only như FPT Telecom, MobiFone. Tập đoàn VNPT cũng đã nghiên cứu IPv6 only, từng bước xây dựng kế hoạch triển khai trong thời gian tới.

2.4. Đánh giá việc triển khai IPv6 ở Việt Nam

Việc chuyển đổi IPv6 Việt Nam đã và đang triển khai tốt theo định hướng của Bộ Thông tin và Truyền thông. Từ 2019 đến nay, Việt Nam luôn thuộc top các quốc gia dẫn đầu toàn cầu về tỷ lệ sử dụng IPv6, đi cùng nhịp với các nước lớn trên thế giới. Kết quả cụ thể:

- Hạ tầng Internet Việt Nam

+ 100% kết nối IPv6 qua VNIX, 100% hệ thống máy chủ DNS quốc gia hoạt động với IPv6.

+ 100% các ISP, Mobile lớn đã triển khai IPv6 cho hạ tầng mạng lõi, sẵn sàng cung cấp dịch vụ IPv6 cho khách hàng.

- Mạng truy cập: 80% (17.4/21.6) thuê bao IPv6 FTTH; 88% (95/96 triệu) thuê bao IPv6 di động.

- Nội dung, content, cloud, IDC: 5,5% (36.582) tên miền “.vn” gắn với website hoạt động với IPv6. Một số doanh nghiệp IDC/Cloud/Hosting (VNPT, Viettel, CMC, Vinahost, Cloud Việt, CloudFly, BizFly ...) có công bố hỗ trợ IPv6 ở mức cơ bản: kết nối, VPS (máy ảo), Hosting ...nhưng chưa cung cấp IPv6 mặc định. VNG đã triển khai IPv6 cho thành công cho dịch vụ nội dung, Zalo.me (mạng xã hội lớn nhất Việt Nam).

- Cơ quan nhà nước:

+ Các Bộ, ngành, địa phương đã xây dựng và triển khai kế hoạch chuyển đổi IPv6, bám sát Chương trình IPv6 For Gov giai đoạn 2021 - 2025; tập trung chuyển đổi IPv6 cổng thông tin điện tử, dịch vụ công cơ quan nhà nước.

+ Khối cơ quan nhà nước mới chuyển đổi IPv6 cho cổng thông tin điện tử, dịch vụ công, trong năm 2025 cần tiếp tục bám sát mục tiêu Chương trình IPv6 For Gov để triển khai đồng bộ 03 bước cuối của 03 Giai đoạn - 10 bước chuyển đổi IPv6.

- Đào tạo, tập huấn nguồn nhân lực (từ 2008 - nay): VNNIC đã tổ chức 110 khóa đào tạo IPv6 từ cơ bản đến nâng cao cho 5.943 lượt học viên. Nguồn nhân lực cơ bản đảm bảo cho việc chuyển đổi IPv6 tại các cơ quan, doanh nghiệp. Năm 2025, VNNIC cũng đã triển khai 02 khóa đào tạo về IPv6 only cho cơ quan, đơn vị, doanh nghiệp. Về nguồn lực cơ bản đã đảm bảo cho việc chuyển đổi từ IPv4 sang IPv6 tại các cơ quan, doanh nghiệp.

- Các ISP, Mobile đã rất tích cực trong quá trình triển khai IPv6, tuy nhiên cần tiếp tục triển khai toàn diện và duy trì hoạt động liên tục, ổn định. Hiện có một số thiết bị đầu cuối CPE do khách hàng tự trang bị, các doanh nghiệp đã có lộ trình thay thế nhưng cần thời gian. Về thiết bị cũ 2G cũng dần được thay thế sang thiết bị 4G, 5G. Hiện nay, Việt Nam còn khoảng 700.000 thiết bị 2G (giảm mạnh so với 18 triệu thuê bao 2G vào tháng 1.2024). Một số phần mạng, khách hàng trong quá trình vận hành tắt bỏ IPv6 tạm thời, chưa giám sát, duy trì liên tục, hoặc tắt bỏ hỗ trợ IPv6 ở mạng di động roaming ...

- Các dịch vụ nội dung, website, báo chí, hosting trong nước còn hạn chế triển khai IPv6, số lượng báo lớn chạy IPv6 chỉ mới có vnexpress.net và tuoitre.vn.

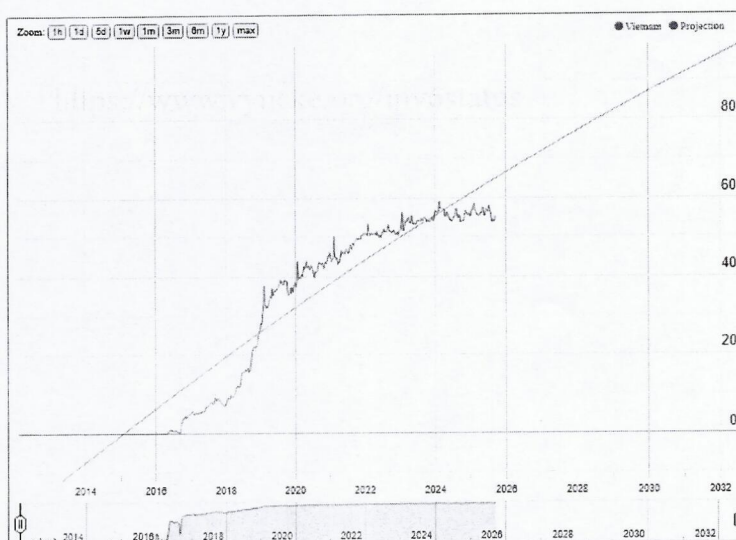
- Một số doanh nghiệp đã và đang thử nghiệm IPv6 only, cần sớm có kế hoạch cụ thể để ứng dụng công nghệ mới vào thực tế mạng, dịch vụ như các tập đoàn, doanh nghiệp công nghệ lớn trên thế giới.

2.5. Dự báo tăng trưởng tỷ lệ sử dụng IPv6 Việt Nam

Qua phân tích sự tăng trưởng chung thực tế trên toàn cầu, khi đạt ngưỡng 50% thì tỷ lệ chuyển đổi IPv6 tăng trưởng chậm lại. Trên cơ sở kế hoạch của doanh nghiệp và đánh giá tính khả thi về tăng trưởng IPv6.

Tỷ lệ IPv6 Việt Nam	2021	2022	2023	2024	2025
Dự báo/ kế hoạch	47%	52%	57%	65%	70%
Thực tế đạt được	47.50%	53%	59%	65.5%	65%

Bảng 4: Dự báo và thực tế triển khai IPv6 Việt Nam giai đoạn 2021-2025.



Hình 7: Kết quả và dự báo tăng trưởng tỷ lệ sử dụng IPv6 Việt Nam

Tỷ lệ IPv6 Việt Nam dự báo đạt 70% vào năm 2025; 80% vào năm 2028 (tăng bình quân 3%/năm); 2030 đạt 90%; đạt khoảng 100% vào năm 2032. Càng tiệm cận 90-100% thì tốc độ chuyển đổi càng chậm. Tốc độ này có thể nhanh hơn phụ thuộc vào công tác chuyển đổi, sử dụng IPv6 only của doanh nghiệp.

III. TIÊU CHUẨN VÀ CÔNG NGHỆ

3.1. Thế giới ngừng phát triển công nghệ gắn với IPv4

Chuyển đổi toàn bộ mạng Internet trên toàn thế giới sang thế hệ mới IPv6 đã chính thức diễn ra từ ngày World IPv6 day (8/6/2011), và sau đó là World IPv6 Launch (6/6/2012). Tháng 11/2016, Ủy ban kiến trúc Internet (Internet Architecture Board - IAB) công bố ngừng phát triển các tiêu chuẩn hỗ trợ IPv4 để tập trung phát triển các giao thức hoạt động với IPv6. Các tiêu chuẩn mới cho IPv6, IPv6 only đã được hoàn thiện, ứng dụng rộng rãi để phát triển Internet thế hệ mới, Internet công nghiệp, IoT, Cloud, 5G, 6G ...

Năm 2024, lần đầu tiên bảng định tuyến IPv4 toàn cầu giảm sau hơn 30 năm, trong khi định tuyến IPv6 vẫn tăng mạnh⁽¹⁶⁾ (trung bình 2800 route /32 mỗi năm). Điều đó ghi nhận sự thay đổi lớn trong việc ứng dụng chuyển đổi IPv6 dần thay thế IPv4.

Chuyển đổi IPv6 là yêu cầu tất yếu để đảm bảo tài nguyên địa chỉ phát triển Internet thế hệ mới, kết nối vạn vật, Internet công nghiệp (Industrial Internet) với các dịch vụ mới như IoT, Cloud Computing, 5G/6G,.... Hướng tới mục tiêu xanh, bền vững, an toàn, góp phần phát triển Internet lớn hơn, nhanh hơn, an toàn hơn và phẳng hơn.

¹⁶ https://2024.apricot.net/assets/files/APIC378/bgp-in-2023-reduced_1709182636.pdf

3.2. Một số tiêu chuẩn, kỹ thuật, công nghệ về IPv6 only

- Các tiêu chuẩn công nghệ về IPv6 only đã được chuẩn hóa và ứng dụng rộng rãi trên phạm vi toàn cầu.

+ RFC 6877: 464XLAT (cho phép truy cập giữa mạng IPv6 only và mạng IPv4-only).

+ RFC 8683: NAT64/464XLAT (hướng dẫn triển khai IPv6 only cho nhà mạng - operator.

+ RFC 7599: MAPT, triển khai IPv6 only cho FTTH (NAT64)

+ RFC 6147: DNS64.

+ RFC 8986: Segment Routing over IPv6 (SRv6) – ứng dụng trong triển khai IPv6 cho mạng 5G.

- Thực tế triển khai trên thế giới:

+ T-mobile (Mỹ) triển khai IPv6 only cho mạng 4G, 5G với công nghệ 464XLAT, kết hợp DNS64/NAT64.

+ Bouygues (Pháp) đã triển khai IPv6 only cho mạng di động (464XLAT).

+ Softbank (Nhật) triển khai SRv6 cho mạng 5G;

+ China Telecom (Trung Quốc) triển khai IPv6 only với công nghệ SRv6/6VPE cho mạng 5G và kết hợp NAT64/ DNS64.

+ Telstra (Úc) công nghệ sử dụng kết hợp 464XLAT, NAT64 và DNS64.

+ Facebook, Amazone, CloudFlare ... triển khai IPv6 only cho mạng nội bộ, cloud (kết hợp NAT64 và DNS64) ...

IV. KẾT LUẬN

Tài liệu phân tích, đánh giá hiện trạng, xu thế, công nghệ mới trong chuyển đổi IPv6, hướng tới IPv6 only trên thế giới và Việt Nam. Từ đó, định hướng, hướng dẫn cơ quan, doanh nghiệp trong việc xây dựng kế hoạch, lộ trình, chuyển đổi an toàn, bền vững IPv6 Việt Nam, hướng tới IPv6 only và ngừng sử dụng IPv4 trong thời gian tới. Việc chuyển đổi sang IPv6 only là giải pháp lâu dài, bền vững, phát triển Internet nhanh hơn, an toàn hơn, hiệu quả hơn, tối ưu kinh phí vận hành và nâng cao chất lượng dịch vụ; phù hợp với xu thế toàn cầu; góp phần giúp Việt Nam thể hiện vai trò dẫn dắt công nghệ IPv6 trong khu vực và trên thế giới./.

PHỤ LỤC 3: TỔNG HỢP Ý KIẾN GÓP Ý

STT	Đơn vị	Ý kiến	Tiếp thu, giải trình
I	Các đơn vị thuộc Bộ		
1	Cục Bưu điện Trung ương	Đồng ý	
2	Trung tâm Truyền thông	Đồng ý	
3	Cục chuyển đổi số quốc gia	Việc triển khai dừng IPv4 cần có đánh giá đầy đủ cả về hiện trạng, tính sẵn sàng đặc biệt là các hệ thống phần mềm, nền tảng số trong các cơ quan, tổ chức, cá nhân đề và triển khai một cách thận trọng, có lộ trình phù hợp để tránh ảnh hưởng tới các hoạt động chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ hiện nay	Nội dung này đã triển khai từ Chương trình IPv6 For Gov 2021-2025. Giai đoạn 2026-2030, tiếp thu và bổ sung nội dung tiếp tục công tác rà soát ứng dụng, phần mềm, thiết bị hỗ trợ IPv6 đảm bảo lộ trình chung và phù hợp thực tế đơn vị.
4	Vụ Khoa học kỹ thuật công nghệ	Không có ý kiến đối với nội dung dự thảo Chương trình do không thuộc phạm vi được giao quản lý của Vụ	Một số nội dung chính sách, cần sự tham gia thúc đẩy của Vụ KHKT&CN, VNNIC sẽ chủ động phối hợp Vụ để triển khai trong kế hoạch chi tiết.
5	Trung tâm Công nghệ Thông tin	- Về cơ bản nhất trí với nội dung Dự thảo; - Tại mục IV. Giải pháp, kế hoạch: nhiệm vụ 1.2 và 1.3 đơn vị phối hợp có “Trung tâm thông tin”, đề nghị đơn vị xem xét lại, bảo đảm chính xác tên đơn vị theo thực tế.	Đã tiếp thu, bổ sung
6	Ủy ban tiêu chuẩn đo lường chất lượng Quốc gia	- Đề nghị rà soát lỗi chính tả và đánh số trang Quyết định theo đúng quy định tại Nghị định 30/2020/NĐ-CP ngày 05/3/2020 của Chính phủ về công tác văn thư. - Đề nghị rà soát chuẩn tên đơn vị phối hợp thực hiện tại khoản b Điều 3 Chương I: sửa đơn vị “Trung tâm Truyền thông”. - Tại khoản a Điều 3 Chương III, đề nghị sửa “Xây dựng các quy định, chính sách, tiêu chuẩn triển khai giám sát việc sản xuất, nhập khẩu thiết bị đầu cuối hộ gia đình (CPE)...” thành “Xây dựng các quy định, chính sách, tiêu chuẩn quốc gia về triển khai giám sát việc sản xuất, nhập khẩu thiết bị đầu cuối hộ gia đình (CPE)...”.	Đã tiếp thu
II	Sở KHCN		
7	Sở Khoa học và Công nghệ Thanh Hóa	Đồng ý	
8	Sở Khoa học và Công nghệ Đồng Nai	Đồng ý	
9	Sở Khoa học và Công nghệ Cà Mau	Đồng ý	

10	Sở Khoa học và Công nghệ Cần Thơ	Đồng ý	
11	Sở Khoa học và Công nghệ Vĩnh Long	Đồng ý	
12	Sở Khoa học và Công nghệ Phú Thọ	Đồng ý	
13	Sở Khoa học và Công nghệ Gia Lai	Đồng ý	
14	Sở Khoa học và Công nghệ Sơn La	Đồng ý	
15	Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Ngãi	Đồng ý	
16	Sở Khoa học và Công nghệ Tuyên Quang	Đồng ý	
17	Sở Khoa học và Công nghệ Khánh Hòa	Đồng ý	
18	Sở Khoa học và Công nghệ Thái Nguyên	Đồng ý	
19	Sở Khoa học và Công nghệ Quảng Ninh	Đồng ý	
20	Sở Khoa học và Công nghệ Đồng Tháp	- Đề nghị nghiên cứu bổ sung cơ chế chính sách về hỗ trợ tài chính và kỹ thuật cho các địa phương để triển khai Chương trình; danh mục trang thiết bị thiết yếu phục vụ triển khai IPv6 only tại các Trung tâm dữ liệu, cơ quan, đơn vị và địa phương; - Đề nghị trong năm 2025, Trung tâm Internet Việt Nam ban hành hướng dẫn chi tiết xây dựng lộ trình và kế hoạch chuyển đổi IPv6 only giai đoạn 2026 – 2030 cho các đơn vị, địa phương; - Thống nhất với các nội dung còn lại của dự thảo Chương trình.	- Vấn đề kinh phí thì ngoài phạm vi của Chương trình; đối với vấn đề kỹ thuật, danh mục thiết bị cơ bản, VNNIC tiếp thu và đưa vào các chương trình đào tạo cho địa phương. - Nội dung này nằm ngoài chương trình, VNNIC tiếp thu và xây dựng khung mẫu cho từng địa phương, bộ, ngành theo chương trình IPv6 for gov 2.0.
21	Sở Khoa học và Công nghệ Lào Cai	Sau khi nghiên cứu Dự thảo, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Lào Cai đề nghị đơn vị soạn thảo bổ sung quy định về hỗ trợ các địa phương, trong đó tập trung vào một số nội dung sau: - Tổ chức các khóa đào tạo, tập huấn định kỳ cho cán bộ chuyên trách CNTT, viễn thông cấp tỉnh. - Trang bị, công cụ giám sát, đo kiểm IPv6 để phục vụ công tác quản lý. - Cơ chế hỗ trợ kinh phí đối với các hoạt động thúc đẩy, triển khai, chuyển đổi IPv6 từ Chương trình cho các địa phương.	Các nội dung đề xuất của địa phương đã có trong kế hoạch; VNNIC sẽ tổ chức nội dung đào tạo hàng năm. Về công cụ giám sát, VNNIC sẽ biên tập tài liệu hướng dẫn chung. Về hỗ trợ kinh phí, không thuộc phạm vi của Chương trình, nên chưa phù hợp.

22	Sở Khoa học và Công nghệ Lai Châu	1. Tại nội dung phần 2. Mục tiêu cụ thể tại mục b. Đến năm 2028 ý thứ 4 “- 50% cơ quan nhà nước triển khai thí điểm IPv6 only cho mạng, dịch vụ; Tỷ lệ sử dụng IPv6 của các mạng cơ quan nhà nước sử dụng IP/ASN độc lập đạt 50%” đề nghị cơ quan soạn thảo xem xét lại nội dung “tỷ lệ cơ quan nhà nước sử dụng IP/ASN đạt 50%.” Lý do: Tại phụ lục đánh giá hiện trạng IPv6, xu thế công nghệ kinh nghiệm triển khai IPv6 – only, tất cả IPv4 trên thế giới và Việt Nam năm 2024 có đánh giá “- Khối địa phương: 38/63 địa phương đã có IP/ASN độc lập, triển khai theo mô hình tham chiếu (23/38 địa phương đã hoàn thành định tuyến toàn cầu); một số ít đã chuyển đổi IPv6 cho mạng wifi, mạng wan/lan, cổng TTĐT của các cơ quan nhà nước trên địa bàn địa phương.” từ số liệu này tính ra tỷ lệ hơn 60%. 2. Đề nghị đơn vị soạn thảo bổ sung thêm tại mục V. Tổ chức thực hiện nhiệm vụ của Sở Khoa học và Công nghệ và các Bộ, ngành, cơ quan Trung ương. Lý do: Trong nội dung Chương trình có nhiệm vụ của Sở Khoa học và Công nghệ và các Bộ, ngành, cơ quan Trung ương. 3. Phần II. Lộ trình chuyển đổi IPv6 only tại Việt Nam đề nghị đơn vị soạn thảo sửa lại mục 1. Giai đoạn 2025-2026 vì đây là Chương trình giai đoạn 2026-2030. Lý do: Đảm bảo đúng thời gian triển khai chương trình. 4. Một số nội dung khác đảm bảo thống nhất về chính tả như: - Tại mục 2. Mục tiêu cụ thể đề nghị đơn vị soạn thảo sửa lại có hai mục b. Đến năm 2028 và b. Đến năm 2030. - Đề nghị đơn vị soạn thảo rà soát lại thống nhất trong toàn Chương trình cụm từ Cơ quan lý nhà nước hay CQNN.	1. Chỉ tiêu đặt ra năm 2028, tỷ lệ sử dụng IPv6 của CQNN có mạng sử dụng IP/ASN độc lập, cần đạt 50% ipv6. Không phải tỷ lệ CQNN đăng ký sử dụng IP/ASN độc lập. VNNIC đã viết rõ trong chỉ tiêu để tránh hiểu nhầm. 2. Đã bổ sung SKHCN 3. Về giai đoạn chương trình, 2026-2030. VNNIC đã tiếp thu, điều chỉnh.
23	Sở Khoa học và Công nghệ Đà Nẵng	1. Tại nội dung Mục tiêu cụ thể (Mục II.2) a) Đề nghị đánh giá lại Tỷ lệ sử dụng IPv6 Việt Nam đạt 80% - 90% trong năm 2028, thực tế Việt Nam hiện khoảng 55% IPv6 adoption theo APNIC 2025, vì vậy cần đề xuất điều chỉnh mục tiêu 2028 thành 70-80% để có thể hoàn thành nhiệm vụ. b) Bổ sung mục tiêu an ninh: "Đến 2028, 100% hệ thống IPv6 only được tích hợp bảo mật IPsec mặc định; giảm 50% rủi ro tấn công mạng liên quan đến IPv4." 2. Tại nội dung Yêu cầu, nhiệm vụ trọng tâm (Mục III): đề nghị bổ sung Tích hợp IPv6 only với công nghệ mới: Nghiên cứu và triển khai IPv6 trong blockchain, AI và metaverse, nhằm tạo dịch vụ đột phá như hệ thống IoT an toàn trong các lĩnh vực đô thị thông minh, chuyển đổi số.	- Về chỉ tiêu phân đầu, cần cao hơn để phân đầu, đẩy sớm lộ trình. Nên VNNIC bảo lưu mục tiêu chung quốc gia đến năm 2028; - Về đề xuất mục tiêu an ninh, VNNIC tiếp thu, bổ sung IPsec. - Các nội dung chi tiết về IPv6 only cho công nghệ mới, VNNIC tiếp thu, bổ sung chương trình.

24	Sở Khoa học và Công nghệ Lạng Sơn	Sau khi nghiên cứu Dự thảo Chương trình do Trung tâm Internet Việt Nam soạn thảo, để thúc đẩy chuyển đổi IPv6 only, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Lạng Sơn đề nghị đơn vị soạn thảo xem xét, bổ sung quy định về hỗ trợ các địa phương, trong đó tập trung vào một số nội dung sau: - Tổ chức các khóa đào tạo, tập huấn định kỳ cho cán bộ chuyên trách CNTT, chuyển đổi số cấp tỉnh; - Trang bị, chia sẻ công cụ giám sát, đo kiểm IPv6 - only để phục vụ công tác quản lý; - Có cơ chế hỗ trợ kinh phí từ Chương trình cho các địa phương, nhất là tỉnh miền núi, biên giới như Lạng Sơn.	Các nội dung đề xuất của địa phương đã có trong kế hoạch; VNNIC sẽ tổ chức nội dung đào tạo hàng năm. Về công cụ giám sát, VNNIC sẽ biên tập tài liệu hướng dẫn chung. Về hỗ trợ kinh phí, không thuộc phạm vi của Chương trình, nên chưa phù hợp.
III	Khởi Doanh nghiệp		
25	Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam (VNPT)	- Tập đoàn VNPT nhất trí với Chương trình thúc đẩy, triển khai, chuyển đổi IPv6 only cho Việt Nam giai đoạn 2026 – 2030 của Bộ Khoa học Công nghệ. - Để tăng tỷ lệ sử dụng IPv6, tiến đến IPv6 only, cần thực hiện đồng bộ giữa dịch vụ nội dung và thiết bị người dùng. Tập đoàn VNPT có một số đề xuất, kiến nghị với VNNIC, Bộ Khoa học và Công nghệ và các cơ quan quản lý Nhà nước như sau: + Quan trắc thực tế cho thấy hiện nay nhiều website dịch vụ nội dung lớn tại Việt Nam chưa hỗ trợ IPv6 (VD: vnexpress.net, vietnamnet.vn, dantri.com.vn, zing.vn,...; kiểm tra bằng các công cụ mxtoolbox.com, dnschecker.org ngày 29/9/2025, dữ liệu trong phụ lục kèm theo). Do đó, VNPT đề xuất Bộ KH&CN và các cơ quan quản lý Nhà nước cần khuyến nghị và có phương án thúc đẩy các nhà cung cấp dịch vụ nội dung trên lãnh thổ Việt Nam triển khai IPv6. + Đến cuối tháng 8/2025, trên thế giới vẫn còn khoảng 28,5% thiết bị Android từ phiên bản 11 trở xuống không kích hoạt mặc định dual-stack mà phải thao tác thủ công (số liệu trong phụ lục kèm theo). Ngoài ra, trên thị trường Việt Nam vẫn tồn tại nhiều loại featured phone (VD: Nokia, Mobell, iTel, Viettel, Masstel,...), smart TV, thiết bị IoT,... giá rẻ không hỗ trợ IPv6. Vì vậy, để đảm bảo tăng trưởng tỷ lệ sử dụng IPv6, cần xây dựng và ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật đối với thiết bị của người dùng (điện thoại, máy tính bảng, smart TV, IoT,...) nhập khẩu hoặc sản xuất tại Việt Nam từ năm 2026 phải kích hoạt mặc định dual-stack và tiến đến IPv6 only.	Các nội dung đã được đưa vào chương trình IPv6 only 2026-2030, chi tiết sẽ được cụ thể hóa trên cơ sở nghiên cứu, xây dựng chính sách về thiết bị đầu cuối và nội dung số (phối hợp với Bộ VHTTDL, Bộ Công thương).

26	Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông quân đội (Viettel)	Ngày 25/3/2025, VIETTEL đã có Công văn số 713/VNNet-KT góp ý cho dự thảo “Kế hoạch thúc đẩy, chuyển đổi IPv6, IPv6 For Gov năm 2025”. Các nội dung góp ý nêu trong công văn đã được VNNIC nghiên cứu, tiếp thu và đưa vào dự thảo “Chương trình thúc đẩy, triển khai, chuyển đổi IPv6 only cho Việt Nam giai đoạn 2026-2030”. Ngoài các nội dung đã được đưa vào dự thảo, VIETTEL xin bổ sung thêm một số kiến nghị như sau: - Từ năm 2021 đến nay, VNNIC đã triển khai “Chương trình IPv6 For Gov” nhằm thúc đẩy chuyển đổi IPv6 trong các doanh nghiệp, bộ, ban, ngành và các cơ quan nhà nước, qua đó góp phần đưa Việt Nam vươn lên nhóm 10 quốc gia hàng đầu thế giới về chuyển đổi IPv6. Tuy nhiên, trong khoảng một năm gần đây, tỷ lệ triển khai IPv6 tại VIETTEL cũng như các doanh nghiệp viễn thông khác có dấu hiệu chững lại, chưa đáp ứng được mục tiêu của Bộ Khoa học và Công nghệ là đạt 70% người dùng cả nước sử dụng IPv6 (hiện mới đạt khoảng 65%). Vì vậy, VIETTEL kiến nghị VNNIC nghiên cứu và bổ sung các cơ chế, chính sách cùng các chế tài đủ mạnh, nhằm yêu cầu các doanh nghiệp cung cấp hạ tầng viễn thông cũng như doanh nghiệp dịch vụ, nội dung số thực hiện nghiêm túc lộ trình chuyển đổi, hướng tới mục tiêu IPv6 only vào năm 2030 theo định hướng của Bộ Khoa học và Công nghệ. - Đề xuất từ năm 2026, ban hành chính sách cấm nhập khẩu các thiết bị đầu cuối, thiết bị smartphone, thiết bị IoT và thiết bị truyền hình không hỗ trợ IPv6 vào thị trường Việt Nam, nhằm bảo đảm đồng bộ hạ tầng và thiết bị trong lộ trình chuyển đổi IPv6 only.	Tương tự ý kiến VNPT, các nội dung đã được đưa vào Chương trình IPv6 only 2026-2030, chi tiết sẽ được cụ thể hóa trên cơ sở nghiên cứu, xây dựng chính sách về thiết bị đầu cuối và nội dung số (phối hợp với Bộ VHTTDL, Bộ Công thương).
----	--	--	--

27	Công ty Cổ phần Viễn thông FPT	1. Lộ trình và mục tiêu chung: - FPT Telecom đồng ý chủ trương triển khai IPv6 only giúp giảm tối đa việc phụ thuộc vào IPv4. - Về mặt lộ trình, đề xuất xem xét điều chỉnh lại lộ trình chuyển đổi của nhóm IDC/Cloud/nội dung (CSP). Lộ trình triển khai IPv6 only của nhóm này nên được đi sau hẳn các hệ thống mạng mobile, băng rộng cố định và thiết bị người; tập trung vào việc triển khai Dual Stack. Lý do: + Các tiêu chuẩn, công nghệ, kỹ thuật phục vụ IPv6 only thiên về việc hỗ trợ người dùng IPv6 kết nối vào hệ thống content IPv4. Về chiều ngược lại có công nghệ, tiêu chuẩn tương ứng nhưng không phổ biến bằng và bản thân các doanh nghiệp ISP cũng đang không chú trọng việc này. Do đó nếu để lộ trình chuyển đổi IPv6 only/tắt IPv4 của các CSP bằng hoặc sớm hơn ISP thì sẽ có rủi ro các ISP phải duy trì cả 2 hệ thống qua lại giữa IPv6-IPv4 gây rủi ro vận hành và tiêu tốn tài nguyên. + Trong báo cáo tỉ lệ triển khai IPv6 ở các doanh nghiệp, các CSP có tỉ lệ rất thấp, đa phần <5%, thậm chí 0%, nếu đặt mục tiêu IPv6 only ngang với ISP thì sẽ có áp lực rất lớn và khả năng thành công thấp. Do đó đề xuất nên điều chỉnh lại mục tiêu và cách thực hiện, tập trung nhiều hơn đến vấn đề triển khai Dual Stack của nhóm CSP. Chỉ cần doanh nghiệp CSP hỗ trợ 100% Dual Stack và doanh nghiệp ISP triển khai 100% IPv6 only thì có thể trong thời gian ngắn tắt IPv4. 2. Mục tiêu cụ thể: FPT Telecom đồng ý với các mục tiêu triển khai IPv6 only cho hạ tầng mạng và dịch vụ. Nhưng không thể cam kết sẽ đạt được các mục tiêu về tỉ lệ sử dụng, do tỉ lệ này hiện phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố bên ngoài doanh nghiệp. 3. Đề xuất hỗ trợ - Về mục tiêu tỉ lệ sử dụng IPv6, đề xuất VNNIC chia sẻ cách đánh giá, lấy mẫu của APNIC để các ISP có thể chủ động theo dõi và thúc đẩy. Đồng thời định kì thực đẩy, chia sẻ tiến độ chuyển đổi Dual Stack của các doanh nghiệp CSP. - Về việc đẩy nhanh triển khai, đề xuất VNNIC chia sẻ thêm các kinh nghiệm triển khai với mạng băng rộng cố định, hiện các dẫn chứng mới chỉ có mạng di động và mạng cloud. FPT Telecom đã bước vào giai đoạn thử nghiệm diện hẹp và rất cần các kinh nghiệm thực tế của các nhà mạng băng rộng cố định trên thế giới.	Tiếp thu ý kiến của FPT, đối với doanh nghiệp nội dung số, Chương trình IPv6 only tập trung yêu cầu chuyển đổi với công nghệ dual-stack, và thí điểm IPv6 only. Giai đoạn 2029-2030 thì sẽ chuyển dịch sang IPv6 only để sẵn sàng tắt mạng IPv4 only. Các ý kiến khác liên quan để đo kiểm, đánh giá hàng năm, hàng tháng, VNNIC tiếp thu và biên tập thành tài liệu hướng dẫn công cụ đo kiểm.
----	--------------------------------	---	---

28	Tổng công ty Viễn thông MobiFone	I. Kế hoạch chuyển đổi IPv6 only tại Dự thảo: đồng ý. II. Đề xuất: Để đáp ứng yêu cầu triển khai đồng bộ, đạt được các mục tiêu quốc gia trong triển khai IPv6 only theo kế hoạch tại Dự thảo, Tổng Công ty Viễn thông MobiFone kính đề nghị Trung tâm Internet Việt Nam: - Công tác đánh giá: + Cung cấp phương thức đánh giá tỷ lệ sử dụng IPv6 của AP NIC. + Xem xét đồng bộ các phương thức đo đếm đánh giá tỷ lệ sử dụng IPv6 của doanh nghiệp, VNNIC, APNIC để lựa chọn thống nhất cùng một chỉ tiêu đánh giá phù hợp, đảm bảo theo sát thực tế triển khai IPv6 tại doanh nghiệp. - Công tác truyền thông: xem xét đẩy mạnh công tác truyền thông các lợi ích của triển khai IPv6, chương trình thúc đẩy triển khai IPv6 Quốc gia trên các phương tiện thông tin đại chúng nhằm nâng cao nhận thức của xã hội trong ứng dụng IPv6. - Công tác tuân thủ: + Yêu cầu các hãng sản xuất thiết bị đầu cuối (bao gồm cả các thiết bị M2M, IoT) cần đảm bảo hỗ trợ IPv6 cho các dòng thiết bị đưa ra thị trường từ năm 2026. + Yêu cầu các nhà cung cấp dịch vụ, ứng dụng (trong nước và quốc tế) cần có kế hoạch hỗ trợ IPv6 để đáp ứng mục tiêu của Dự thảo.	Các đề xuất cụ thể, VNNIC tiếp thu, xây dựng tài liệu hướng dẫn về cách đánh giá của quốc tế, Việt Nam; tổ chức truyền thông hàng năm; các vấn đề đầu cuối thì tương tự VNPT, VIETTEL, cần có nghiên cứu và phối hợp với Bộ VHTTDL, Bộ Công thương.
----	----------------------------------	--	--

29	Công ty Cổ phần Hạ tầng Viễn thông CMC (CMC Telecom)	I. Phần IV. Giải pháp, kế hoạch 1. Bổ sung chi tiết thứ tự các bước thực hiện Để đảm bảo tính khả thi, đồng bộ và có thể giám sát hiệu quả, kế hoạch triển khai cần được cụ thể hóa theo trình tự rõ ràng: - Các bước ưu tiên thực hiện trước: ban hành văn bản hướng dẫn, công tác truyền thông, chuẩn bị hạ tầng kỹ thuật. - Các bước thực hiện tiếp theo: triển khai thử nghiệm, đánh giá kết quả, mở rộng phạm vi áp dụng. - Các bước có thể triển khai song song: đào tạo nhân sự, phối hợp với các nhà cung cấp dịch vụ, truyền thông đến người dùng. 2. Mục 1. Truyền thông Đề nghị bổ sung nội dung truyền thông trực tiếp đến người dùng cuối bằng văn bản chính thức: - VNNIC chủ trì gửi công văn truyền thông đến các đối tượng người dùng cuối. - Các ISP tại Việt Nam chịu trách nhiệm triển khai công văn này đến khách hàng, người sử dụng dịch vụ, nhằm nâng cao nhận thức và thúc đẩy việc chuyển đổi IPv6. 3. Mục 3. Công nghệ Sau bước 3, CMC Telecom đề xuất bổ sung thêm 02 bước thực hiện: - Bước 4: Thực hiện chuyển đổi IPv6 cho các nhà cung cấp nội dung (Content Providers), nhằm đảm bảo hệ sinh thái dịch vụ sẵn sàng trước khi mở rộng diện rộng. - Bước 5: Tổ chức thí điểm triển khai mô hình IPv6-only tại một thành phố nhỏ, qua đó đánh giá thực tiễn, nhận diện rủi ro và chuẩn bị cho việc nhân rộng trên toàn quốc. II. Kết luận CMC Telecom kính đề nghị VNNIC xem xét, tổng hợp các ý kiến nêu trên để hoàn thiện Dự thảo, góp phần triển khai thành công chương trình IPv6-only cho Việt Nam giai đoạn 2026-2030.	Nội dung giải pháp được tổ chức theo từng nhóm nội dung; các đề xuất chi tiết, sẽ được bổ sung vào các phần tương ứng, đảm bảo đầy đủ và phù hợp. Các đề xuất chi tiết về văn bản, tiếp thu, ghi nhận và triển khai cuối năm 2025, đầu năm 2026 (văn bản gửi đến người dùng)
----	--	---	--

30	Công ty Cổ phần HTC Viễn thông Quốc tế	Về cơ bản, HITC hoàn toàn ủng hộ chủ trương chuyển đổi IPv6 only. Tuy nhiên, việc dừng địa chỉ IPv4 vào năm 2030 sẽ tạo áp lực rất lớn cho ISP vừa và nhỏ như HITC, cũng như các đơn vị cung cấp nội dung nói chung. 1. Thực trạng và vướng mắc đối với việc nâng cao tỷ lệ sử dụng IPv6 Mặc dù tỷ lệ truy cập IPv6 tại Việt Nam những năm gần đây đã tăng trưởng rất nhanh và ổn định, tuy nhiên có sự phân hóa rõ rệt: các ISP lớn đạt mức chuyển đổi cao, còn nhiều ISP nhỏ vẫn chỉ dưới 20%, điều này đến từ các lý do: - Hạ tầng thiết bị đầu cuối của nhà mạng cố định (modem, ONU, router gia đình, camera, IoT...) vẫn có tỷ lệ chưa hỗ trợ IPv6 khá cao. - Nhận thức của người dùng, không chỉ hộ gia đình mà cả các chuyên viên IT Network thuộc tập khách hàng doanh nghiệp, vẫn rất chuộng địa chỉ IPv4, không muốn dùng IPv6 dù ISP đã tăng cường tuyên truyền, khuyến khích. - Nhiều khách hàng còn chủ động tắt IPv6 trên thiết bị router & modem để đơn giản hóa việc cài đặt, vận hành, sửa chữa vì nhu cầu sử dụng của những khách hàng này rất đơn giản. Nhà mạng đã phải rà soát và bật lại nhưng tình trạng này vẫn tiếp diễn. - Việc cấp phát, việc vận hành, troubleshoot các sự cố liên quan IPv6 phức tạp và tốn thời gian hơn so với IPv4, tăng tải và áp lực cho kỹ sư mạng lưới. 2. Khó khăn dự kiến khi dừng IPv4 vào 2030 - Chi phí thiết bị: ISP phải thay thế hoặc nâng cấp nhiều thiết bị cũ không hỗ trợ IPv6, phải bổ sung nâng cấp mạng core để đáp ứng NAT 64/DNS64... gây áp lực tài chính. - Đào tạo nhân lực: đội ngũ kỹ sư ISP không phải doanh nghiệp nào cũng quen triển khai IPv6-only, NAT64/DNS64 sẽ tốn kém chi phí và thời gian đào tạo, vận hành... - Tương thích dịch vụ nội dung: nhiều hệ thống TMĐT, tài chính, dịch vụ số... trong nước vẫn chưa triển khai IPv6. Việc cắt IPv4 sớm chỉ sau 5 năm nữa là thách thức rất lớn cho các nhà cung cấp nội dung.	1. Một số khó khăn của doanh nghiệp về thiết bị đầu cuối do khách hàng tắt; hoặc nhận thức chưa cao, VNNIC tiếp thu để đưa vào công tác truyền thông, văn bản định hướng. 2. Dừng IPv4 vào năm 2030 khó khăn do chi phí thiết bị để đáp ứng NAT64, DNS64. Nội dung này, VNNIC sẽ đưa vào nội dung nghiên cứu để tìm ra các giải pháp, tiêu chuẩn, công nghệ tối ưu. Đồng thời, lộ trình dừng IPv4 Việt Nam, trong quá trình thực hiện sẽ đo lường, đánh giá, điều chỉnh (nếu cần thiết) để phù hợp với thực tế tại Việt Nam và toàn cầu vào mỗi giai đoạn.
----	---	---	--

- Kết nối quốc tế: nhiều đối tác, dịch vụ quốc tế vẫn còn duy trì IPv4 đến ít nhất là 2032; việc Việt Nam dừng IPv4 sớm hơn có thể gây nhiều khó khăn trong việc trao đổi lưu lượng và phát sinh rất nhiều sự cố không thể xử lý được sớm.

3. Kiến nghị, giải pháp

- Lộ trình linh hoạt cho ISP nhỏ: Chúng tôi mong muốn có một cơ chế gia hạn riêng cho nhóm ISP vừa và nhỏ vì đặc thù khách hàng có nhu cầu đơn giản, quy mô bé hơn các ISP lớn.

- Hỗ trợ tài chính và kỹ thuật: Chúng tôi cũng mong muốn quý Trung tâm xem xét, đề xuất với Chính phủ lập các quỹ hỗ trợ chuyển đổi IPv6 (hỗ trợ đào tạo triển khai, hỗ trợ tuyên truyền nhận thức...). Có kênh tương tác giữa các ISP trong nước về vấn đề chuyển đổi IPv6 và IPv6-only để tăng cường chia sẻ kinh nghiệm.

- Bắt buộc thiết bị mới IPv6-ready: Để thống nhất việc sử dụng IPv6, nếu có thể, chúng tôi đề xuất trong thời gian tới tất cả thiết bị mạng nhập khẩu/bán trên thị trường phải hỗ trợ IPv6, tránh phát sinh tồn kho IPv4-only.

- Thúc đẩy các dịch vụ công và ngân hàng đi trước: Chúng tôi cho rằng Việt Nam sẽ cần quy định các hệ thống này phải chuyển đổi IPv6-only đầu tiên, để tạo tiền đề kéo thị trường nội dung chuyển dịch.

- Ưu đãi tại VNIX: Để giảm áp lực cho doanh nghiệp ISP, chúng tôi mong muốn được giảm phí kết nối peering VNIX cho ISP tăng trưởng lưu lượng IPv6 cao, cũng đồng thời là để tạo động lực cho các ISP chuyển đổi.