



BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG  
TRUNG TÂM INTERNET VIỆT NAM

# VAI TRÒ IPv6 ĐỐI VỚI SỰ PHÁT TRIỂN CỦA 4G/5G VÀ IoT

Nguyễn Trung Kiên

Hà Nội

27/7/2017

Hiện trạng triển khai IPv6

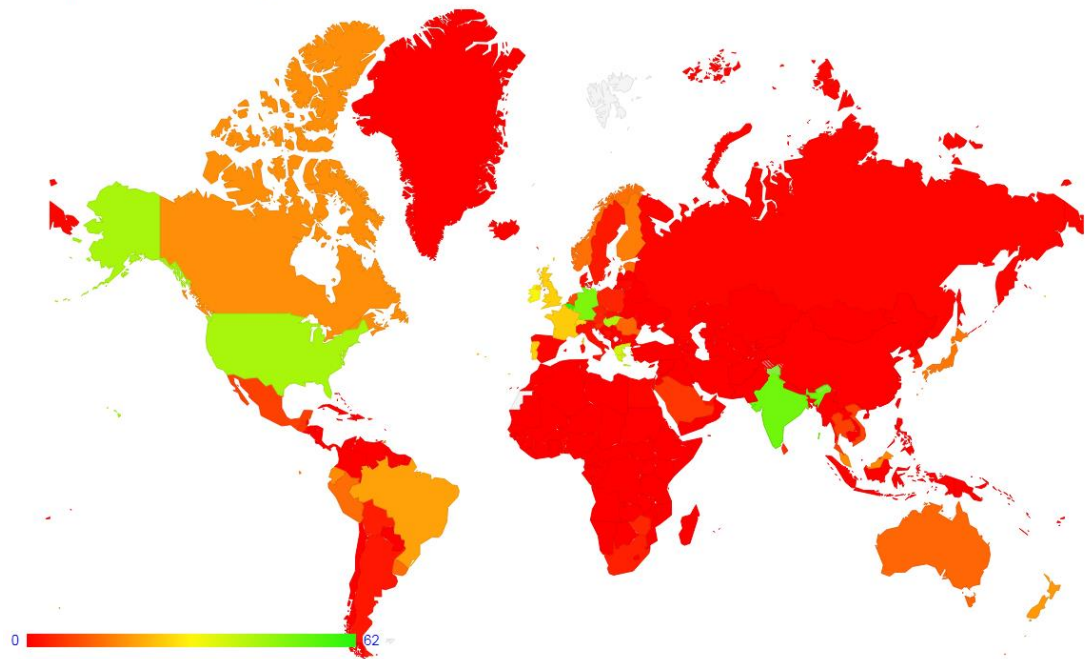
Vai trò của IPv6 trong 4G/5G & IoT

Triển khai IPv6 trong 4G LTE

Triển khai IPv6 trong IoT, 5G

# TÌNH HÌNH TRIỂN KHAI IPv6

IPv6 Capable Rate by country (%)



*APNIC Labs (7/2017)*

## Việt Nam:

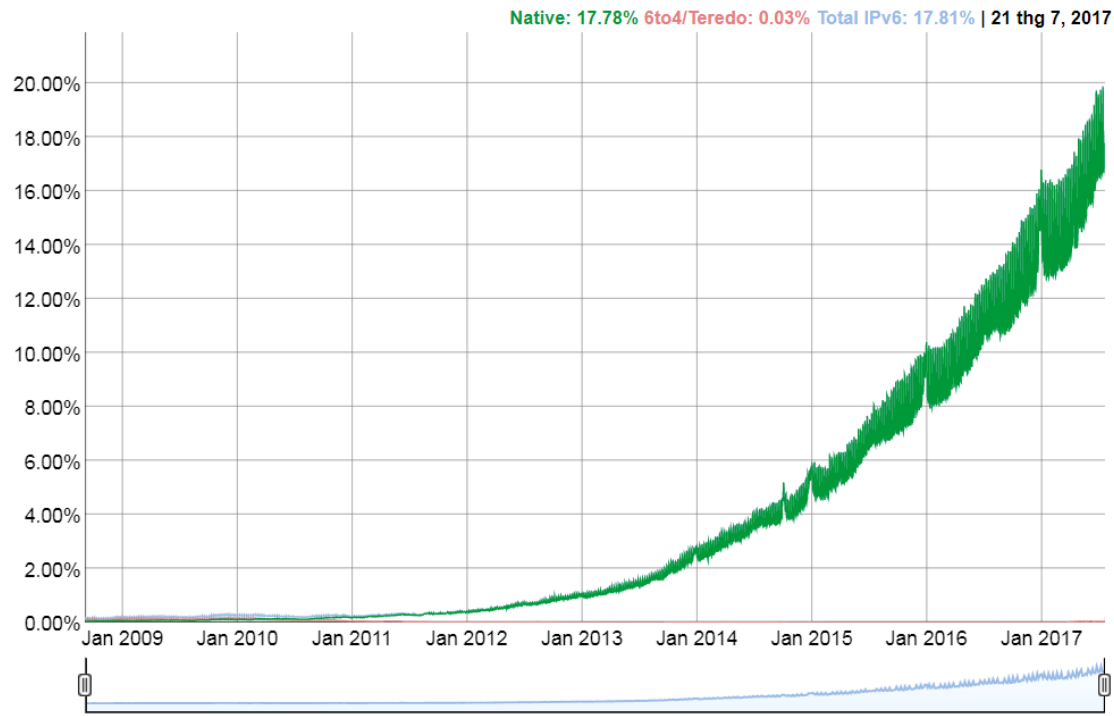
- 4/2016:  
IPv6 Capable 0.02%
- 7/2017:  
IPv6 Capable 7.56%

31 Thế giới

5 Châu Á

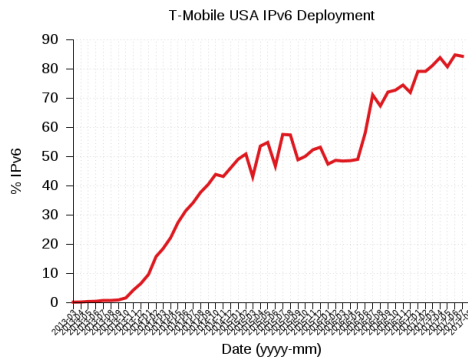
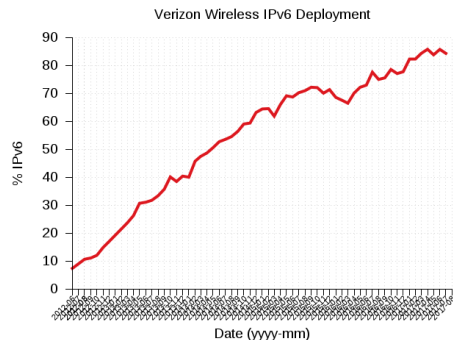
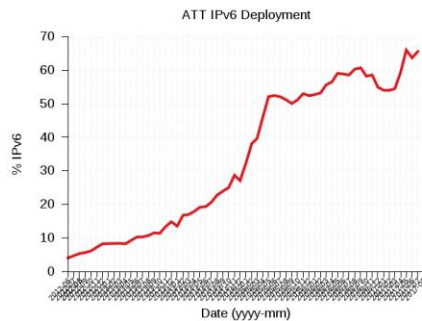
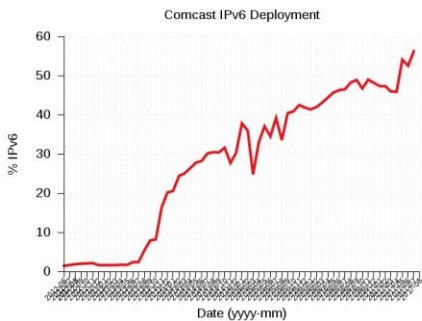
# TỶ LỆ NGƯỜI SỬ DỤNG IPv6

- Thống kê IPv6 của Google:



17.81% tỷ lệ người dùng sử dụng IPv6 !!!

# IPv6 - ISP, MOBILE OPERATORS



Show 10 entries Search:

Rank ▲	Participating Network	ASN(s)	IPv6 deployment
1	<a href="#">Comcast</a>	7015, 7016, 7725, 7922, 11025, 13367, 13385, 20214, 21508, 22258, 22909, 33287, 33489, 33490, 33491, 33650, 33651, 33652, 33653, 33654, 33655, 33656, 33657, 33659, 33660, 33661, 33662, 33664, 33665, 33666, 33667, 33668, 36732, 36733	56.24%
2	<a href="#">ATT</a>	6389, 7018, 7132	65.56%
3	<a href="#">KDDI</a>	2516	28.75%
4	<a href="#">RELIANCE JIO INFOCOMM LTD</a>	55836, 64049	83.12%
5	<a href="#">Charter Communications</a>	7843, 10796, 11351, 11426, 11427, 12271, 20001, 20115, 33363	26.00%
6	<a href="#">Verizon Wireless</a>	6167, 22394	84.36%
7	<a href="#">T-Mobile USA</a>	21928	84.33%
8	<a href="#">SoftBank</a>	17676	18.77%
9	<a href="#">Deutsche Telekom AG</a>	3320	46.56%
10	<a href="#">British Sky Broadcasting</a>	5607	82.22%

Showing 1 to 10 of 256 entries

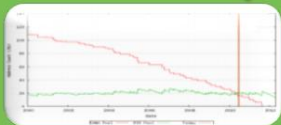
First Previous 1 2 3 4 5 Next Last

<http://www.worldipv6launch.org/>



# CÔNG NGHỆ VỚI IPv6

## IPv4 Address Depletion



2011



IPv6

## National IPv6 Strategies STEM



Mandate

## IPv6 OS, Content & Applications

Google

Microsoft



facebook

YouTube

Preferred by App's & Content

## Infrastructure Evolution

Comcast



T-Mobile

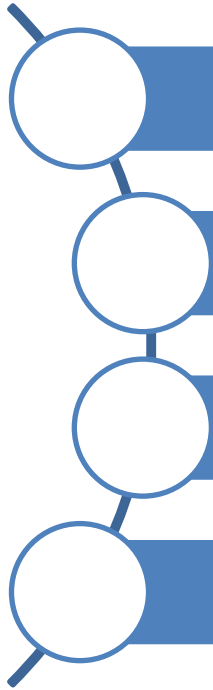


4G, DOCSIS 3, 6598, CGN



RF Mesh (IEEE 802.15.4), PLC (IEEE 1901.2), LTE, Bluetooth LE, 6LoWPAN, RPL





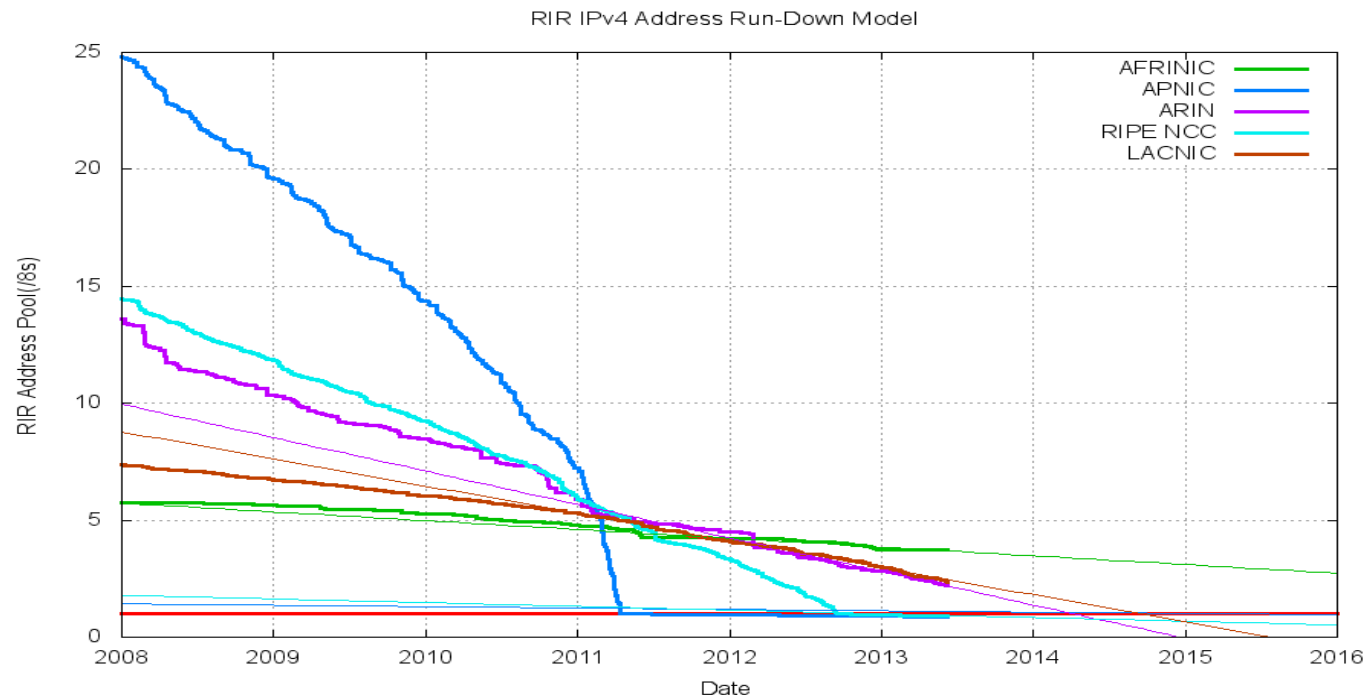
## Vai trò của IPv6 trong 4G/5G & IoT

# CÁC VẤN ĐỀ TRONG MẠNG DI ĐỘNG

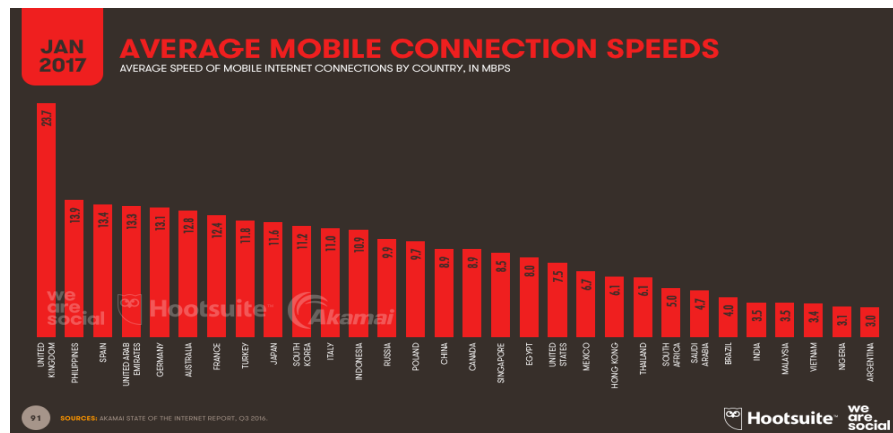
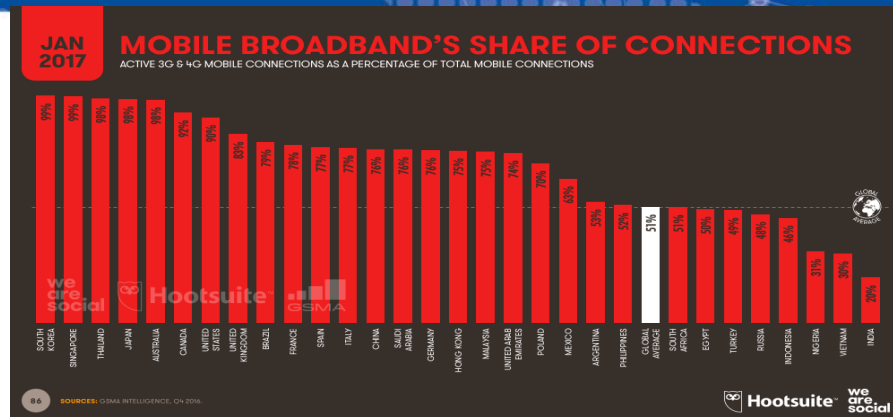
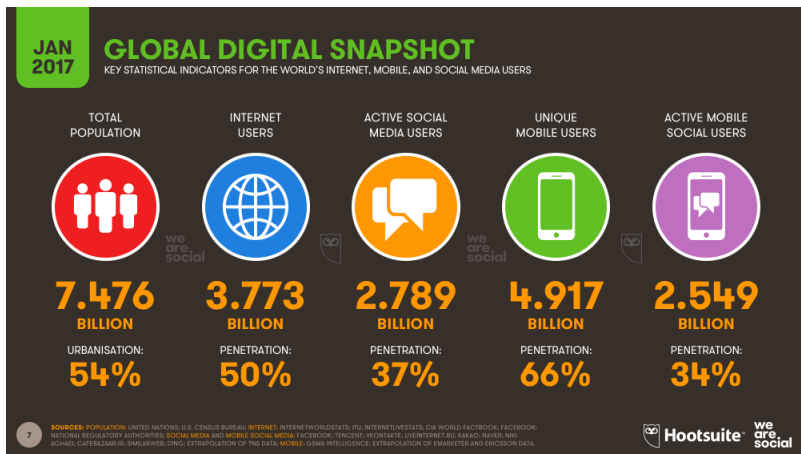




- IPv4 cạn kiệt: 15/4/2011



# GIA TĂNG KẾT NỐI, DỊCH VỤ



*Nguồn: Digital in 2017, We Are Social*

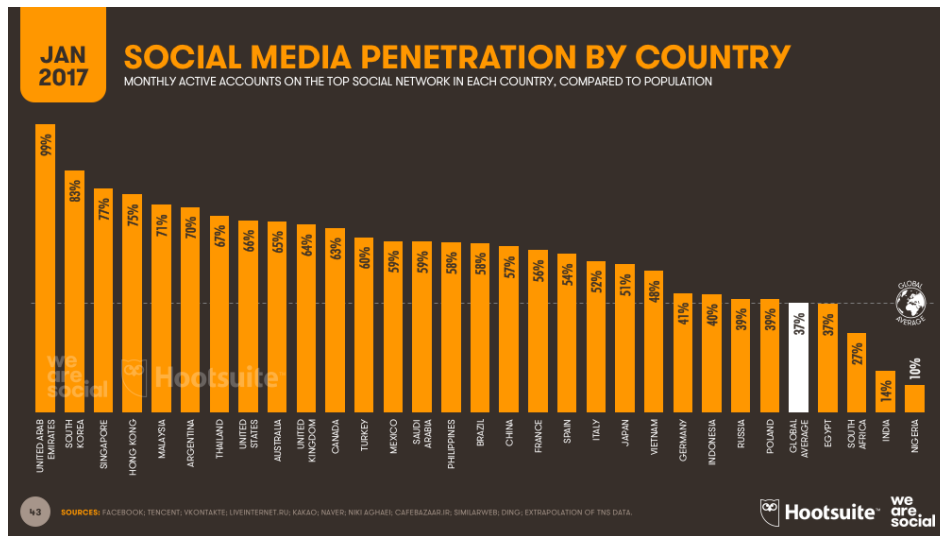


BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG  
TRUNG TÂM INTERNET VIỆT NAM

www.vnnic.vn

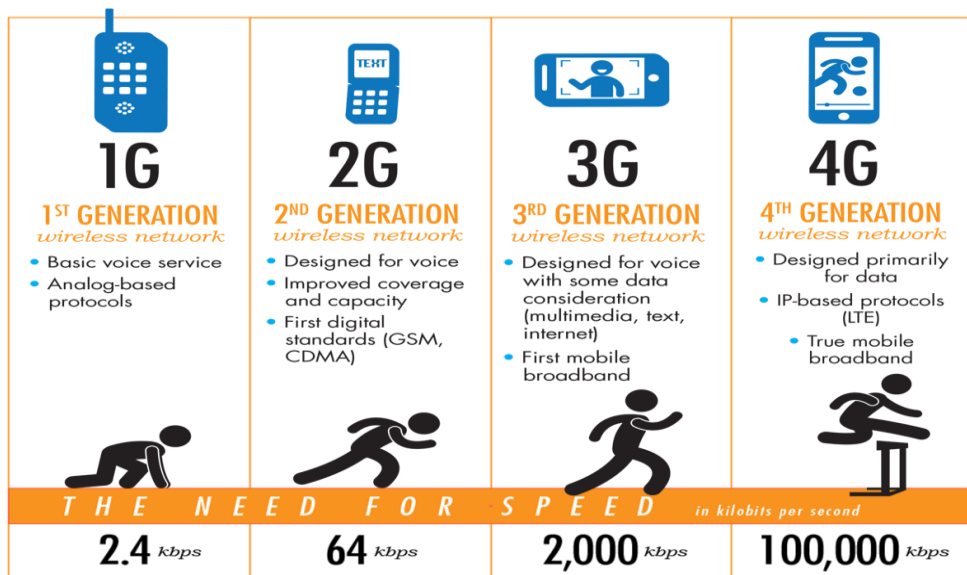
# SỰ PHÁT TRIỂN VỀ DỊCH VỤ BĂNG RỘNG

- Phát triển các dịch vụ ứng dụng, băng rộng.
- Di động & thói quen sử dụng mạng Internet.
- Dịch chuyển từ cung cấp dịch vụ thoại & tin nhắn truyền thống sang cung cấp các dịch vụ di động băng rộng



# MẠNG DI ĐỘNG THẾ HỆ MỚI

- Xu hướng phát triển lên các mạng băng rộng thế hệ mới, để đáp ứng nhu cầu kết nối tốc độ cao và giải trí đa phương tiện.



# CÁC VẤN ĐỀ TRONG IoT



Many Devices



Pace Of Scale



Connectivity



Data Volume



Device Size



Addressing



Large Scale



Vague Security Requirements



Understanding Lots Of Data



End to End Integration

# CÁC GIAO THỨC TRONG IoT

## Radio Protocols



## Network Protocols



# THÁCH THỨC & KHÓ KHĂN

- **Vấn đề mở rộng:**
  - Không gian địa chỉ, định danh cho các Things
  - Vấn đề kết nối, cấu hình cho các Things
  - Xử lý phân tích dữ liệu lớn, cloud...
- **Vấn đề tiêu chuẩn hóa:**
  - Có quá nhiều tiêu chuẩn trong IoT
  - Không có khả năng tương thích.
- **Vấn đề kết nối Internet:**
  - Quá trình chuyển đổi phức tạp non-IP → IP.
  - Khó khăn trong việc giám sát, quản lý từ xa.
- **Vấn đề bảo mật:**
  - Nguy cơ tấn công trong mạng IoT là lớn.
  - Xây dựng, triển khai các cơ chế an toàn bảo mật phức tạp.
- ...



*Làm thế nào để giải quyết?*

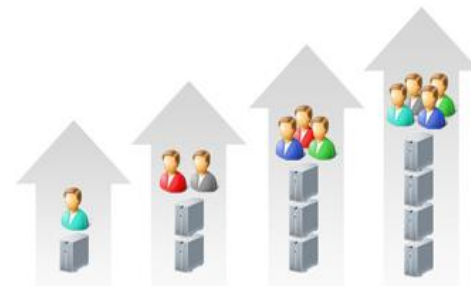


# IPv6: KHÔNG GIAN ĐỊA CHỈ RỘNG LỚN

- Số lượng thiết bị và kết nối ngày càng tăng, yêu cầu về mặt kết nối và định danh cho mỗi thiết bị.
- Không gian địa chỉ IPv6 lên tới 128bit, cho phép có tới:  $3,4 \times 10^{38}$  địa chỉ.
  - Đảm bảo khả năng mở rộng gần như không giới hạn.
  - Định danh cho từng thiết bị trong.

- Khả năng kết nối đầu cuối được cải thiện:

- Không cần dùng NAT
- Các ứng dụng kết nối peer-to-peer sẽ đạt hiệu quả cao trong IPv6



# IPv6: TỰ ĐỘNG CẤU HÌNH & ĐỊNH TUYẾN TỐT HƠN

- Khả năng tự động cấu hình (plug-and-play) trong IPv6 sẽ rất có lợi trong IoT
  - Thiết bị tự cấu hình địa chỉ IPv6 cho chính nó.
  - Vẫn hỗ trợ DHCPv6 tương tự DHCP trong IPv4.
- Trong IPv6, cấu trúc mào đầu đơn giản hơn cho quá trình xử lý gói tin:
  - Tăng hiệu quả xử lý tại bộ định tuyến, gói tin được xử lý nhanh hơn
  - Khả năng mở rộng linh hoạt
  - Bảng định tuyến đơn giản hơn
  - Tăng tốc độ kết nối, đảm bảo chất lượng QoS.



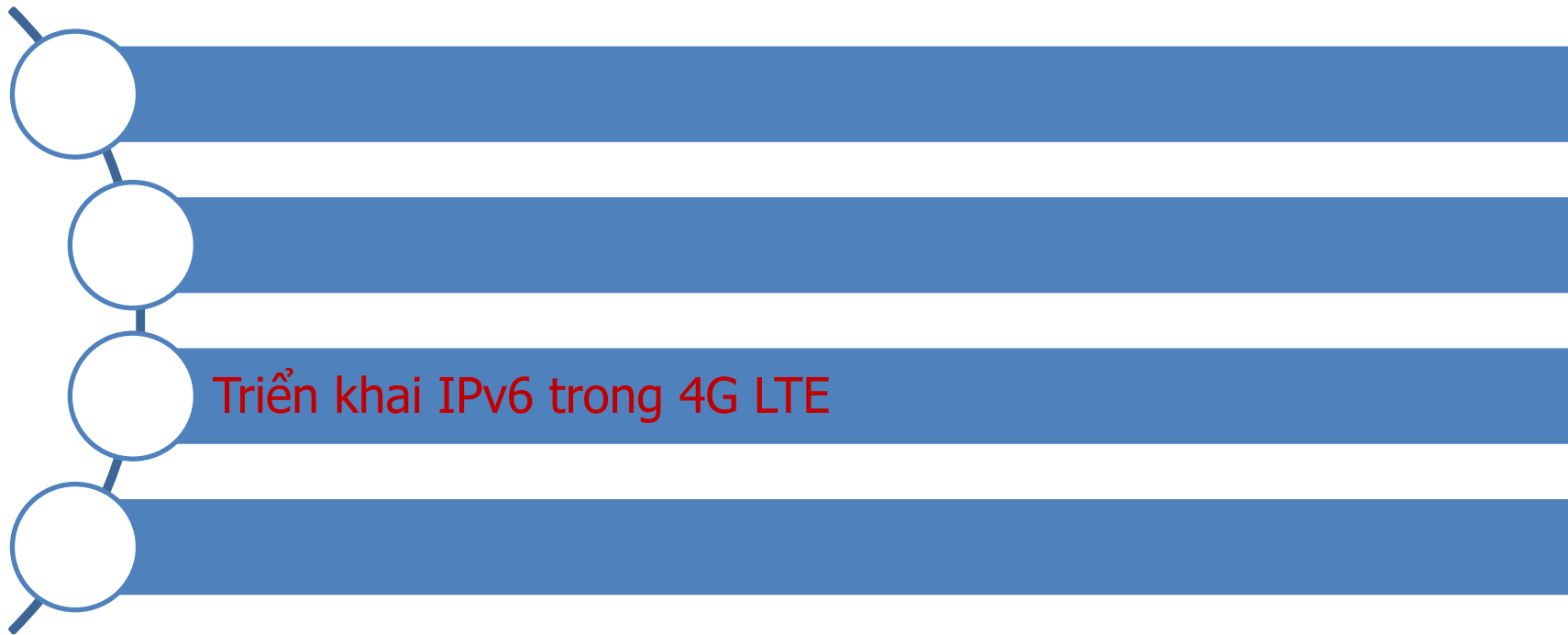
# IPv6: KHẢ NĂNG BẢO MẬT

- Bảo mật đầu cuối với IPsec mặc định. Các giao thức chính được sử dụng là:
  - Authentication Header (AH)
  - Encapsulating Security Payload (ESP)
  - Internet Key Exchange (IKE)
- Đảm bảo an toàn, xác thực trong các kết nối đầu cuối.
- Giao thức NDP có khả năng kết nối và bảo mật tốt hơn trong IPv6.



# IPv6: HOÀN TOÀN TƯƠNG THÍCH INTERNET

- IPv6 tiêu chuẩn và hoàn toàn tương thích với Internet.
- Vấn đề chuẩn hóa các giao thức trong IoT có thể được giải quyết với giao thức 6LoWPAN, giảm thiểu tối đa khả năng xử lý và mức độ tiêu tốn năng lượng của các thiết bị kết nối.
- Ngoài ra còn các tính năng:
  - Chất lượng dịch vụ tốt hơn với trường Flow Label trong IPv6
  - Nâng cao khả năng Anycast & Multicast
  - Nâng cao khả năng di động với MIPv6



Triển khai IPv6 trong 4G LTE

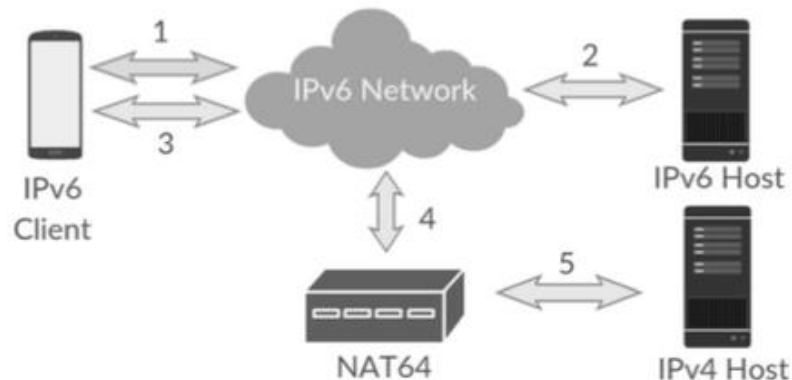
# TÌNH HÌNH TRIỂN KHAI TRÊN THẾ GIỚI

- IPv6 là mặc định trên các thiết bị khi triển khai 4G/LTE.
- Theo World IPv6 Launch, hiện nay có hơn 250 nhà mạng trên thế giới tham gia thử nghiệm và triển khai chuyển đổi IPv6 cho mạng băng rộng 4G/LTE. Tại Mỹ, 1/3 số thuê bao di động đã sử dụng IPv6 thông qua 4G/LTE.
- Số lượng thiết bị di động thông minh hỗ trợ IPv6 ngày càng tăng lên (>75%)
- Các công nghệ hỗ trợ chuyển đổi, triển khai IPv6 cho mạng 4G LTE

- Mạng 4G LTE là mạng hoàn toàn IP, vì vậy việc thiết kế, quy hoạch địa chỉ IPv6 là rất quan trọng:
  - Xây dựng hệ thống LTE/EPS dual-stack.
  - Khả năng tích hợp với mạng 2.5/3G sẵn có (đang hoạt động IPv4)
  - Các thiết bị Gateway, đầu cuối hỗ trợ dual-stack.
  - Truyền tải sử dụng 6PE, 6VPE hoặc dual-stack.
  - Cung cấp các dịch vụ về sau có khả năng đáp ứng IPv4/ IPv6
- Cấp phát địa chỉ IPv6 cho các thiết bị đầu cuối:
  - Cấp phát địa chỉ động: cấp phát thông qua giao thức tự động cấu hình của IPv6 hoặc DHCPv6.
  - Cấp phát địa chỉ tĩnh: Lưu trữ các thông tin địa chỉ IPv6 tương ứng với các thuê bao tại HSS (Home Subscriber Server).

# CÔNG NGHỆ NAT64 + DNS64

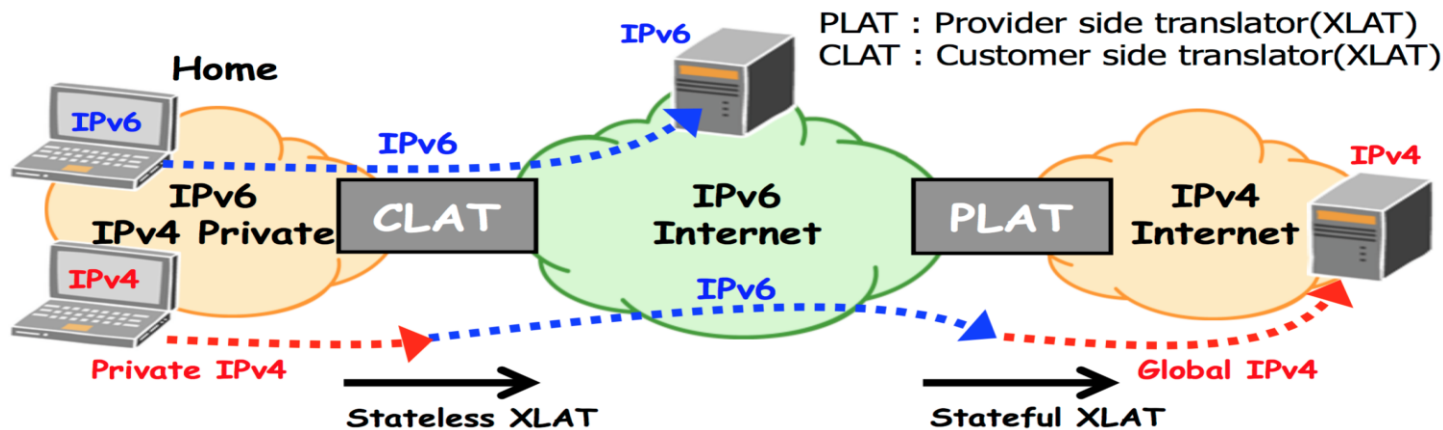
- Các thiết bị chạy IPv6 hoàn toàn có khả năng giao tiếp đến mạng IPv6 hoặc mạng IPv4 thông qua công nghệ chuyển đổi.
- Sử dụng trong các trường hợp các hệ thống dịch vụ cũ chưa thể chuyển đổi sang IPv6.
- Khi mạng đã chuyển đổi sang IPv6, sẽ bỏ các bộ chuyển đổi NAT64



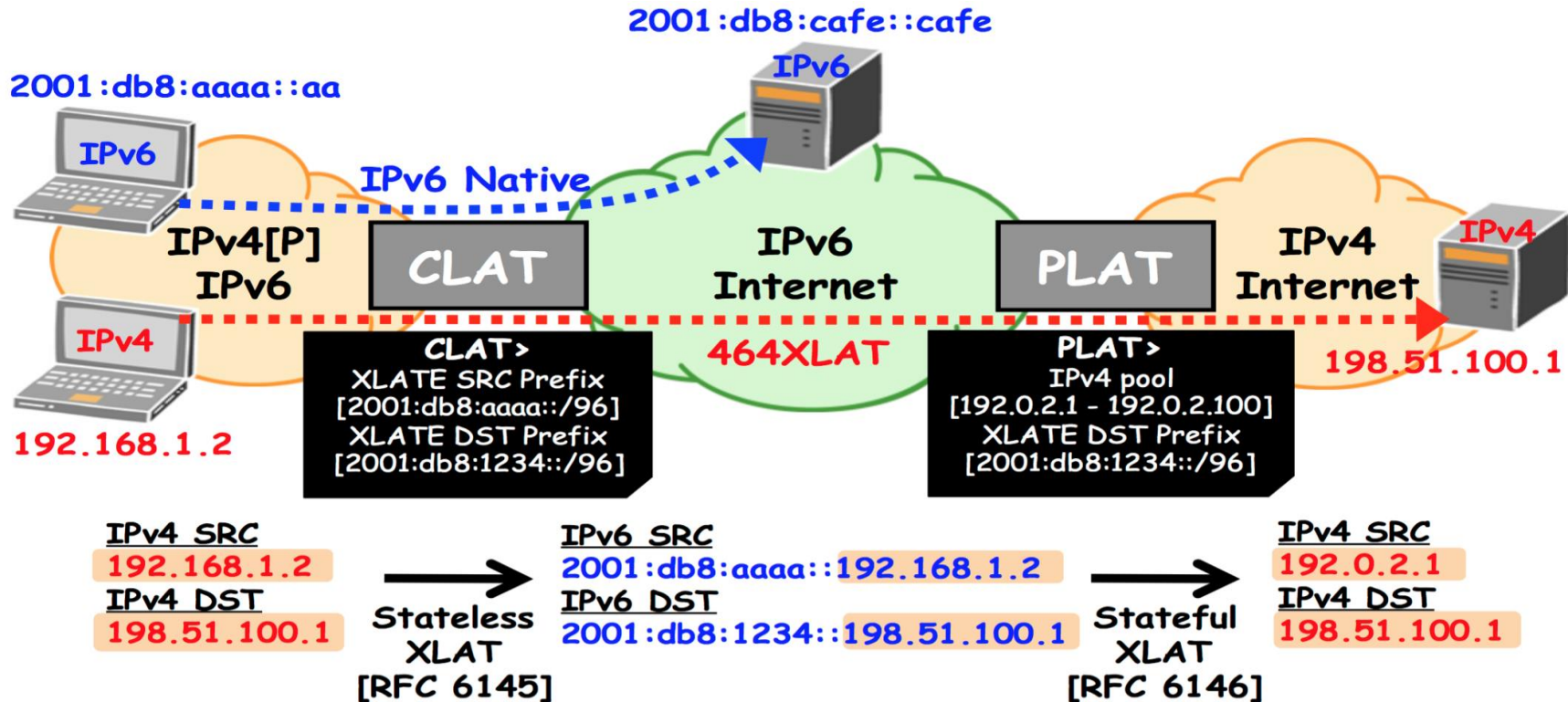


# CÔNG NGHỆ 464XLAT

- 464XLAT (RFC 6877): Được sử dụng hầu hết tại các Mobile Operators.
- Ưu điểm:
  - ❑ Kết hợp chuyển đổi giao thức stateful & stateless
  - ❑ Triển khai đơn giản, không cần giao thức mới.
  - ❑ Các ứng dụng IPv4 vẫn được sử dụng trong mạng IPv6.
- Yêu cầu các thiết bị đầu cuối phải hỗ trợ 464XLAT

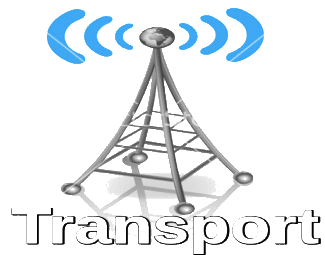


# CÔNG NGHỆ 464XLAT



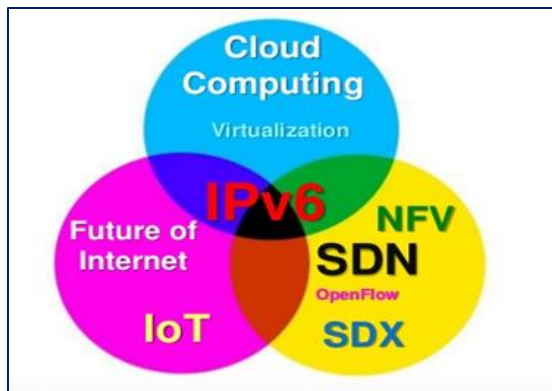


- Trong IoT có rất nhiều chuẩn kết nối, tuy nhiên hiện đang có sự chuyển dịch hỗ trợ chuẩn IP trong Internet:
  - 6LowPAN
  - IPv6 over BLUETOOTH(R) Low Energy (RFC 7668)
  - Zigbee IP (lớp mạng truyền tải IEEE 802.15.4 sử dụng nén mào đầu 6LowPAN)
- Nguyên nhân:
  - Dễ dàng cấu hình
  - Khả năng tương thích, làm việc trên các nền tảng có sẵn
  - Khả năng kết nối trực tiếp với hạ tầng Internet
  - Lập trình đơn giản
  - ...



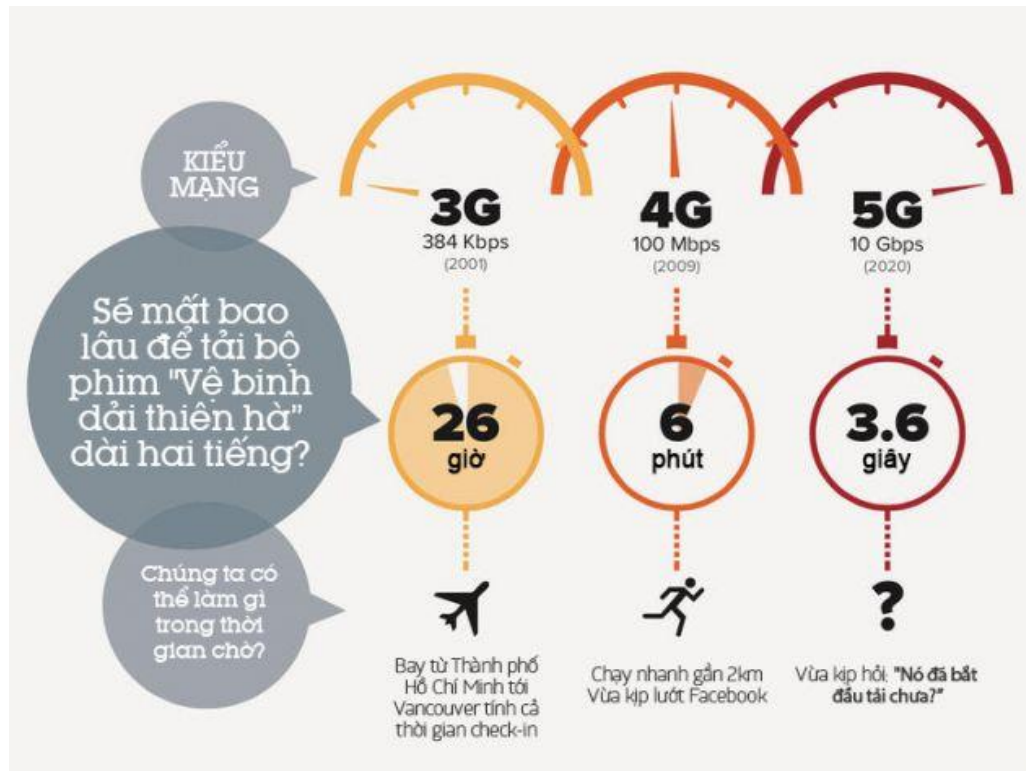
# IPv6 & IoT & CLOUD

- IoT không chỉ có mỗi Sensor!!!
- Kết hợp IoT & Cloud trên nền tảng IPv6.
- IPv6 sẽ cung cấp hạ tầng hoàn hảo để phát triển IoT và Cloud:
  - IoT thu thập dữ liệu.
  - Cloud sẽ đóng vai trò lưu trữ và phân tích các dữ liệu
  - IPv6 chính là nền tảng đảm bảo để phát triển.



# ƯU ĐIỂM CỦA 6LoWPAN

- Xử lý hiệu quả dữ liệu:
  - Cơ chế nén mào đầu, nâng cao hiệu năng xử lý tại các node.
  - Khả năng loại bỏ phân mảnh tại node trung gian.
- Kế thừa toàn bộ ưu điểm trong IPv6&IoT đã phân tích ở trên:
  - Không gian địa chỉ rộng lớn
  - Khả năng bảo mật
  - Tự động cấu hình địa chỉ
  - Hoàn toàn tương thích với nền tảng Internet sẵn có
  - Quản trị, gỡ lỗi dễ dàng qua các công cụ quen thuộc (ping, trace, ssh...)
- Do được xây dựng trên nền tảng IEEE 802.15.4, 6LoWPAN có khả năng tương thích với các giao thức trên nền tảng này. Ngoài ra có thể dễ dàng tương thích với các giao thức trên chuẩn IP, ví dụ Wifi.

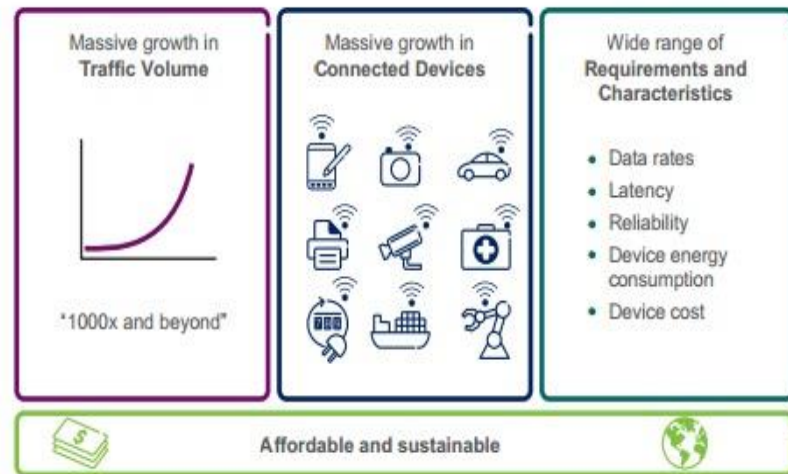


- Tốc độ vượt trội.
- Giảm thời gian trễ dịch vụ.



# CÔNG NGHỆ 5G

- Kết nối không dây không giới hạn truy cập và các vấn đề khu vực.
- Tốc độ cao, dung lượng lớn, với chi phí thấp.
- Sử dụng trạm vệ tinh và không gặp các vấn đề về phủ sóng.
- Đáp ứng các dịch vụ yêu cầu chất lượng cao.
- Khả năng tích hợp với hợp các ứng dụng thông minh, trí tuệ nhân tạo AI & IoT
- Tăng cường khả năng truy cập điều khiển từ xa.



→ **Việc triển khai IPv6 cho mạng 5G là tất yếu, mặc định**

# KẾT LUẬN

- IPv6 không phải là công nghệ mới.
- IPv6 đã hiện diện ở khắp mọi nơi, số lượng người dùng, ứng dụng hỗ trợ IPv6 không ngừng tăng lên.
- IPv6 sẽ xử lý các vấn đề 4G/5G & IoT đang gặp phải:
  - Khả năng mở rộng
  - Không gian địa chỉ, định danh thiết bị.
  - Các khả năng bảo mật, di động, chất lượng dịch vụ.
  - Khả năng kết nối đầu cuối...
- Xu hướng công nghệ là sự kết hợp dựa trên nền tảng hạ tầng là mạng IPv6.
- **IPv6 là tất yếu, là đảm bảo và quyết định tương lai của Internet!**

