



KHAI THÁC HIỆU QUẢ CÁC TÍNH NĂNG NỔI TRỘI CỦA 5G

“

Công nghệ 5G đã và đang mở ra kỷ nguyên kết nối không dây tốc độ cao, độ trễ thấp và tiềm năng ứng dụng vượt xa những gì 4G từng làm được. Tuy nhiên, không phải tất cả mạng 5G đều giống nhau. Sự khác biệt giữa hai hướng triển khai công nghệ 5G: độc lập (SA - Standalone) và không độc lập (NSA - Non-Standalone) chính là yếu tố quyết định hiệu suất của công nghệ này. 5G Standalone (SA) không chỉ thúc đẩy hệ sinh thái 5G phát triển mà còn mở ra kỷ nguyên chuyển đổi công nghệ, tạo tiền đề cho những ứng dụng sáng tạo để giải quyết các thách thức của người dùng và doanh nghiệp.

”

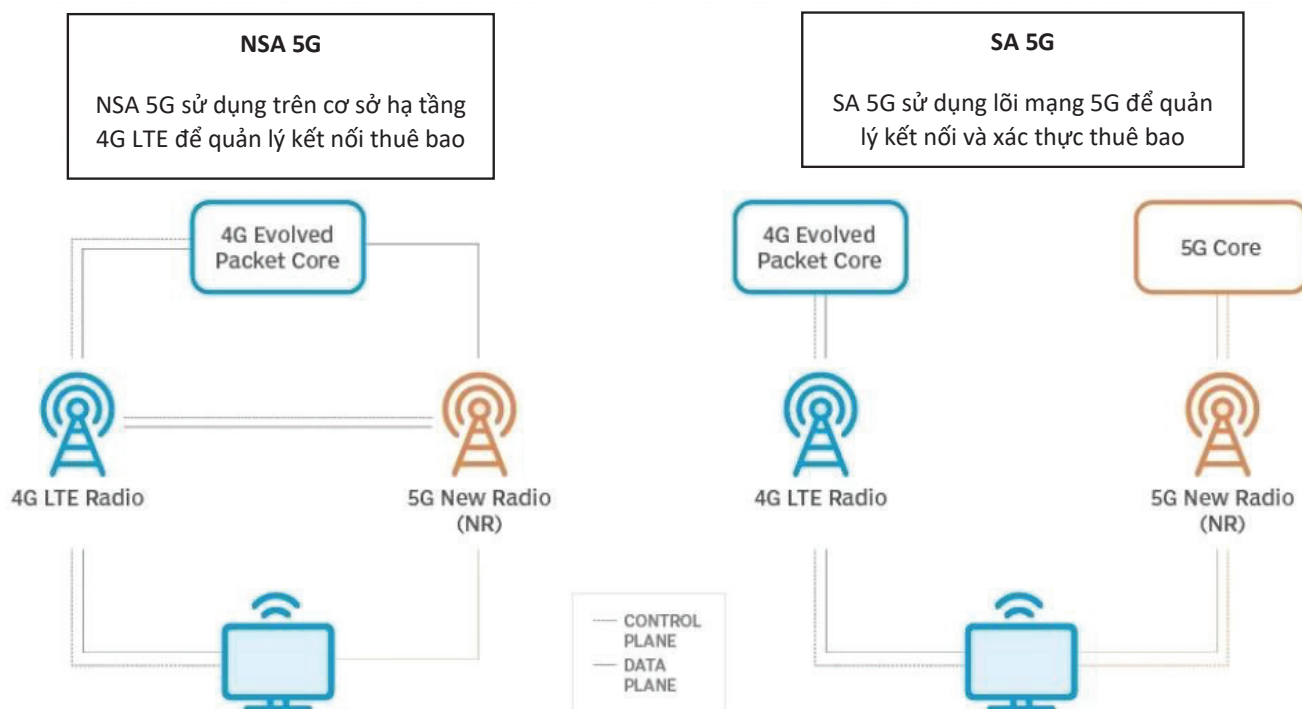
Khác biệt giữa 5G NSA và 5G SA

NSA được xem là giai đoạn đầu của quá trình triển khai 5G, dựa trên cơ sở hạ tầng 4G. 5G NSA dùng lõi 4G cho những chức năng thiết yếu như xác thực và quản lý thuê bao. Hệ thống mạng truy cập vô tuyến (RAN - Radio Access Network) của 5G được thêm vào mạng 4G hiện có, giúp tăng tốc độ truy cập và giảm độ trễ so với 4G. Đây cũng là một trong những lý do giúp người dùng không phải đổi SIM để trải nghiệm 5G. Khi sử dụng dịch vụ sẽ có 2 phần: báo hiệu và dữ liệu sử

dụng. Với 5G NSA, phần báo hiệu được truyền hoàn toàn dựa trên 4G, trong khi dữ liệu chuyển cho người dùng sẽ truyền kết hợp giữa 4G và 5G.

Khác với 5G NSA được phát triển trên hạ tầng mạng 4G, hệ thống lõi và trạm truy cập của 5G SA được triển khai độc lập, tách biệt so với 4G. Kiến trúc SA hỗ trợ một số tính năng nâng cao như phân chia mạng (network slicing), cho phép tạo mạng ảo phục vụ từng trường hợp sử dụng, hỗ trợ hàng triệu kết nối đồng thời trong internet vạn vật (IoT)...

Non-standalone 5G vs. standalone 5G



Sự khác biệt giữa kiến trúc 5G NSA và 5G SA.

Ngoài việc có thể cung cấp các dịch vụ truyền tải dữ liệu tốc độ cao gấp 10 lần 4G, 5G SA còn đáp ứng yêu cầu độ trễ siêu thấp (khoảng 1ms), tốt hơn nhiều so với mạng 5G NSA. Đây là điều kiện tiên quyết để cung cấp các dịch vụ tiên tiến trong tương lai gần, yêu cầu sự phản hồi tức thì như xe tự lái, phẫu thuật từ xa, điều khiển từ xa trong nhà máy thông minh, lớp học thực tế ảo...

5G SA cung cấp số lượng kết nối lớn, lên tới hàng triệu thiết bị trong một phạm vi nhỏ, đặc biệt hiệu quả trong bối cảnh các kết nối IoT được triển khai đồng loạt ở hầu hết các ngành nghề, hay tại các lễ hội sự kiện tập trung đông người. Dịch vụ thoại trên nền tảng 5G SA cho cảm nhận tốt hơn 20% so với 4G.

Thách thức khi chuyển đổi từ 5G NSA sang 5G SA

Việc triển khai 5G SA đòi hỏi các nhà mạng đầu tư lớn vào hệ thống lõi (core network) hoàn toàn mới, đồng thời phải đối mặt với bài toán kỹ thuật phức tạp: đồng bộ hóa giữa hệ thống lõi và thiết bị RAN theo chuẩn 5G thuần túy. Trên thực tế, quá trình này thường kéo dài 1-2 năm để xây dựng mạng 5G

SA thương mại hoàn chỉnh. Theo báo cáo của Hiệp hội các nhà cung cấp di động toàn cầu (Global mobile Suppliers Association - GSA), tính đến hết quý 1 năm 2024, mới có khoảng 58 quốc gia đã thử nghiệm thành công 5G SA trên tổng số 175 quốc gia thương mại hoặc thử nghiệm 5G.

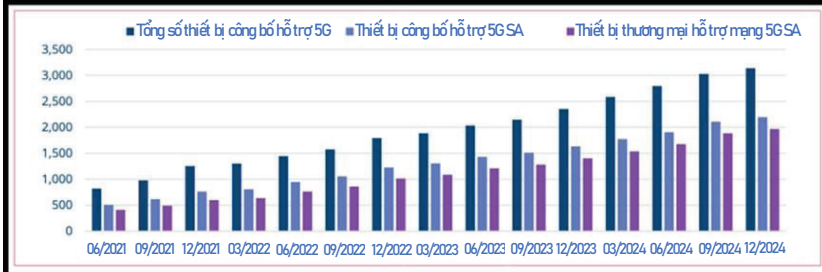
Để đảm bảo quá trình chuyển đổi từ 5G NSA sang 5G SA diễn ra suôn sẻ, các nhà khai thác cần giải quyết nhiều thách thức then chốt.

Thứ nhất, chi phí và đầu tư. Việc triển khai mạng 5G SA đòi hỏi nguồn vốn đáng kể do phải xây dựng mới phần lớn hạ tầng, đặc biệt là mạng lõi. Vì vậy, nhiều nhà mạng lựa chọn lộ trình triển khai theo từng giai đoạn, tập trung vào các khu vực có nhu cầu cao, đồng thời vẫn duy trì hoạt động của mạng 5G NSA để đảm bảo tính liên tục của dịch vụ trong giai đoạn chuyển tiếp.

Thứ hai, tính tương thích của thiết bị. Không phải tất cả các thiết bị 5G hiện hành đều hỗ trợ kiến trúc SA. Dữ liệu từ GSA cho thấy, đến cuối năm 2024, đã có 2.198 thiết bị được công bố hỗ trợ công nghệ 5G

5G SA: Thiết bị sẵn sàng

- 2.198 thiết bị được công bố hỗ trợ công nghệ 5G SA
- Tăng 34,6% trong 1 năm
- 69,9% tổng số điện thoại 5G hỗ trợ SA



Dữ liệu báo cáo thiết bị đầu cuối trên toàn cầu sẵn sàng cho 5G SA giai đoạn 2021-2024. Nguồn: Keysight Technologies.

SA trên toàn cầu, thể hiện mức tăng trưởng 34,6% chỉ trong vòng một năm. Đặc biệt, 69,9% tổng số điện thoại 5G hiện nay đã tích hợp khả năng hỗ trợ công nghệ SA.

Các nhà khai thác cần phối hợp chặt chẽ với các nhà sản xuất thiết bị để mở rộng hỗ trợ phần cứng tương thích SA, đồng thời thúc đẩy khả năng nâng cấp phần mềm cho các thiết bị hiện có khi khả thi. Kiểm thử và xác thực mạng cũng đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng dịch vụ.

Thứ ba, nhân lực. Việc đào tạo và nâng cao kỹ năng cho các kỹ sư, chuyên viên vận hành mạng là cần thiết để đảm bảo họ có đủ năng lực xử lý, giám sát và khai thác hạ tầng lõi 5G SA. Việc triển khai 5G không chỉ dừng lại ở hạ tầng, mà bài toán thực sự nằm ở hệ sinh thái ứng dụng 5G. Các nhà mạng muốn tối ưu lợi ích từ 5G, đặc biệt là 5G SA, cần phối hợp chặt chẽ với các đối tác công nghệ, startup và doanh nghiệp để phát triển và ứng dụng trong thực tiễn: thành phố thông minh, xe tự hành, y tế từ xa, sản xuất công nghiệp thông minh...

Các nhà mạng cần thiết lập những mô hình hợp tác chiến lược và linh hoạt với các đối tác công nghệ và doanh nghiệp phù hợp với nguồn lực của mình. Mỗi mô hình đều có những đặc điểm riêng, phù hợp với lộ trình triển khai của từng nhà mạng. Hiện nay, có ba mô hình hợp tác hiệu quả mà các nhà mạng có thể áp dụng trong hành trình chuyển đổi từ mạng 5G NSA sang 5G SA.

Một là, mô hình triển khai toàn diện từ đầu. Đối với những nhà khai thác lựa chọn triển khai 5G SA toàn diện ngay từ đầu, như trường hợp của Công ty Reliance Jio (Ấn Độ), mức độ đầu tư và sự phối hợp kỹ thuật cần đặc biệt chú trọng. Mô hình này đòi hỏi sự gắn kết chặt chẽ giữa nhà mạng và các đối tác cung cấp giải pháp, từ thiết bị phần cứng đến phần mềm quản lý mạng. Tuy nhiên, lợi thế của cách tiếp cận này là nhà mạng có thể tận dụng ngay các tính năng vượt trội của 5G SA như phân chia mạng và độ trễ cực thấp.

Hai là, mô hình từng giai đoạn. Các nhà khai thác theo đuổi phương pháp tiếp cận từng giai đoạn thường ưu tiên tính tương tác và tầm nhìn dài hạn trong hợp tác. Nhiều đơn vị bắt đầu với 5G NSA để nhanh chóng cung cấp dịch vụ ra thị trường, sau đó chuyển dần sang 5G SA khi hệ sinh thái thiết bị và hạ tầng kỹ thuật trở nên hoàn thiện hơn. Chiến lược này giúp giảm áp lực về đầu tư ban đầu, đồng thời cho phép nhà mạng học hỏi và điều chỉnh từ kinh nghiệm triển khai 5G NSA. Tuy nhiên, để thành công, nhà mạng cần lựa chọn đối tác có cam kết lâu dài và khả năng hỗ trợ quá trình chuyển đổi mạng một cách liền mạch.

Ba là, mô hình kết hợp (hybrid). Đối với mô hình kết hợp, nơi các nhà mạng triển khai đồng thời cả NSA và SA, việc lựa chọn đối tác trở nên phức tạp hơn. Việc hợp tác với các đối tác có khả năng hỗ trợ cả hai mô hình là rất quan trọng.

*
* *

Việc đầu tư vào hệ sinh thái không chỉ giúp khai thác hiệu quả các tính năng nổi trội của 5G, mà còn mở ra nguồn doanh thu mới, giảm thời gian hoàn vốn cho các nhà mạng. Bài học từ các quốc gia đi trước như Ấn Độ hay Hàn Quốc cho thấy, nhà mạng không thể làm 5G một mình, mà cần một chiến lược hợp tác với các đối tác linh hoạt và bền vững.

Phạm Thịnh (theo Keysight)