

ĐÁNH GIÁ XU HƯỚNG THỬ NGHIỆM VÀ ĐỀ XUẤT TRIỂN KHAI CÔNG NGHỆ 5G TẠI VIỆT NAM

ASSESSING THE TRIAL TREND AND PROPOSING THE DEPLOYMENT OF 5G TECHNOLOGY IN VIETNAM

Nguyễn Đức Toàn^{1,2}, Nguyễn Tiến Hưng¹

¹Bộ môn Kỹ thuật thông tin, Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Giao thông Vận tải

²Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển MobiFone

Đến Tòa soạn ngày 02/03/2022, chấp nhận đăng ngày 16/03/2022

Tóm tắt: 5G là mạng di động thế hệ thứ năm được mong đợi sẽ là nền tảng di động hoàn hảo để kết nối mọi thiết bị, mọi lúc, mọi nơi. Một thế giới kết nối không dây thực sự, khi tất cả các thiết bị có thể kết nối với nhau mà không gặp rào cản nào về mặt không gian, thời gian. Bài báo này sẽ trình bày xu hướng, kinh nghiệm triển khai 5G trong và ngoài nước, hiện trạng mạng thông tin di động tại Việt Nam và đưa ra các đề xuất hướng triển khai 5G tại Việt Nam.

Từ khóa: công nghệ 5G, thử nghiệm 5G.

Abstract: The Fifth-Generation network, 5G, is expected to be a complete mobile platform to connect any device, at anytime and anywhere. A world of true wireless connectivity, when all devices can connect to each other without barrier in terms of space and time. This paper will report the trends and experience in deploying 5G in Vietnam and abroad, the current state of mobile networks in Vietnam, and make proposals to deploy 5G in Vietnam.

Keywords: 5G technology, 5G trial.

1. PHẦN MỞ ĐẦU

Trong vòng ba thập kỷ gần đây đã ghi nhận sự phát triển nhanh chóng của các công nghệ mạng di động từ thế hệ 1G tới 4G [2]. Động lực thúc đẩy cho quá trình phát triển nhanh chóng này là sự bùng nổ của khách hàng với mong muốn được sử dụng các dịch vụ dữ liệu yêu cầu băng thông rộng, tốc độ dữ liệu lớn và độ trễ thấp. Mạng 5G với các ưu điểm như tốc độ dữ liệu cao, số lượng thiết bị kết nối lớn cùng độ trễ kết nối thấp dự kiến sẽ khắc phục được những hạn chế của mạng 4G hiện tại [3].

Bài báo này sẽ trình bày các xu hướng triển khai thử nghiệm công nghệ 5G trong và ngoài nước trong thời gian qua, cùng hiện trạng mạng thông tin di động Việt Nam, trên cơ sở

đó đưa ra các đề xuất nhằm chuẩn bị cho việc triển khai thương mại mạng 5G trong tương lai gần.

2. XU HƯỚNG TRIỂN KHAI THỬ NGHIỆM CÔNG NGHỆ 5G TRÊN THẾ GIỚI

Công nghệ 5G hiện đang được thử nghiệm rộng khắp trên thế giới, theo báo cáo của GSA tại [4], tính đến tháng 5 năm 2021 đã có 443 nhà mạng thuộc 133 quốc gia trên thế giới đã và đang tiến hành các hoạt động liên quan đến công nghệ 5G bao gồm thử nghiệm, được cấp phép băng tần, triển khai thực tế và cung cấp dịch vụ. Trong đó, 169 nhà mạng thuộc 70 quốc gia/vùng lãnh thổ đã cung cấp một hoặc nhiều dịch vụ 5G tuân thủ theo 3GPP như các

dịch vụ di động băng rộng, dịch vụ truy nhập không dây cố định 5G (Fixed Wireless Access) hay dịch vụ băng rộng cho hộ gia đình.

Theo báo cáo của GSA tại [5] cho thấy hiện nay công nghệ 5G đang được phát triển rất mạnh tại các khu vực châu Âu và các quốc gia vùng vịnh (108 nhà mạng), châu Mỹ (22 nhà mạng) và châu Á Thái Bình Dương (39 nhà mạng). Theo đó, hiện tại đã có 207 nhà mạng trên thế giới được cấp giấy phép cho các băng tần 5G.

Cũng theo báo cáo của GSA tại [4] đã có 110 nhà mạng triển khai trên băng tần C-band (3300-4300 MHz), trong đó có 110 nhà mạng triển khai trên băng tần n77 và n78. Băng tần mmWave (24250-29500 MHz) cũng là trọng tâm đầu tư của 139 nhà mạng, cụ thể là trên băng tần n257, n258 và n261.

Chiến lược triển khai và thử nghiệm dịch vụ 5G ở các nước trên thế giới khá đa dạng, tùy thuộc vào đặc điểm và điều kiện của mỗi nước mỗi khu vực. Một số kinh nghiệm rút ra từ thực tế triển khai triển khai 5G tại một số nước như sau: (i) Úc: bắt đầu từ các trung tâm thành phố, các khu vực thương mại hay những nơi có nhu cầu mạng tốc độ cao phục vụ công việc,... sau đó mở rộng đến các khu vực dân trí cao, đời sống cao [6]; (ii) Trung Quốc: Tận dụng lợi thế của các công ty viễn thông như Huawei, ZTE, song song với việc đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng mạng 5G, Trung Quốc cũng rất thành công trong việc triển khai và đưa dịch vụ 5G tới người dùng sớm nhất. Tới thời điểm hiện tại, tổng số thuê bao 5G tại Trung Quốc đạt hơn 750 triệu thuê bao và còn tiếp tục tăng nhanh [7], điều này đạt được nhờ sự cạnh tranh dịch vụ của các nhà mạng trong nước như China Telecom, China Mobile, China Unicom, kết quả là người sử dụng được tiếp cận nhiều gói cước và dịch vụ 5G hấp dẫn

với chi phí thấp; iii) Mỹ: Tốc độ triển khai và thử nghiệm dịch vụ 5G tại Hòa Kỳ được đánh giá là tụt hậu hơn so với Trung Quốc do những khó khăn trong việc xây dựng các trạm thu phát 5G, hay khó khăn việc xác định phổ tần duy nhất cho 5G cũng như không có lợi thế sở hữu các hãng viễn thông lớn. Tuy nhiên Hoa Kỳ lại nắm lợi thế lớn trong việc nắm giữ vị thế gần như độc quyền trên thị trường thế giới về sản xuất chip và vi mạch được sử dụng trong các trạm 5G. Nhờ lợi thế này mà Hoa Kỳ có thể gây áp lực lên các công ty công nghệ Trung Quốc, áp đặt các hạn chế xuất khẩu đối với họ [8].

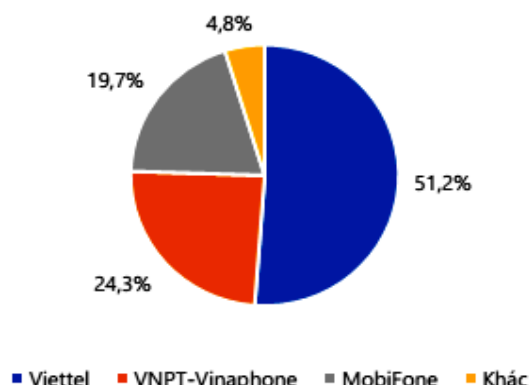
Tại Việt Nam, các nhà mạng lớn gồm Viettel, VinaPhone và MobiFone đã được cấp phép và triển khai thử nghiệm từ cuối năm 2020. Việc thử nghiệm 5G là cơ hội để các nhà mạng có thể xây dựng mô hình kinh doanh phù hợp, dự kiến mức giá cả, chi phí sử dụng tài nguyên trước khi mạng di động 5G chính thức được cấp phép. Các thử nghiệm cho thấy những kết quả tích cực từ tốc độ tải xuống có thể đạt tới 4,7 Gbps (cao hơn 40 lần tốc độ 4G), tốc độ tải lên có thể đạt tới 250 Mbps [1].

3. HIỆN TRẠNG MẠNG THÔNG TIN DI ĐỘNG TẠI VIỆT NAM

3.1. Hiện trạng về các nhà cung cấp dịch vụ thông tin di động

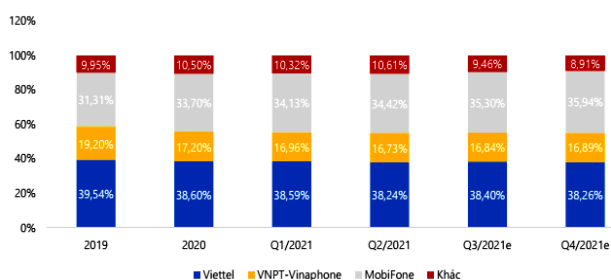
Thị trường viễn thông di động trong nước hiện nay khá sôi động với sự góp mặt của năm nhà mạng cung cấp dịch vụ di động là Viettel, MobiFone, VNPT-Vinaphone, Vietnamobile và Gtel. Trong đó ba nhà mạng lớn là Viettel, MobiFone và VNPT-Vinaphone vẫn chiếm lĩnh phần lớn thị trường cả về số lượng thuê bao và tổng doanh thu. Cụ thể, theo các thông tin được công bố trong năm 2021, thị phần số lượng thuê bao di động của các nhà mạng này chiếm hơn 95% tổng thị phần thuê bao di động cả nước, đặc biệt nhà mạng Viettel

chiếm tới 51,2%, tiếp đó là VNPT-Vinaphone chiếm 24,3% và Mobifone chiếm 19,7% thị phần như thể hiện trên hình 1.

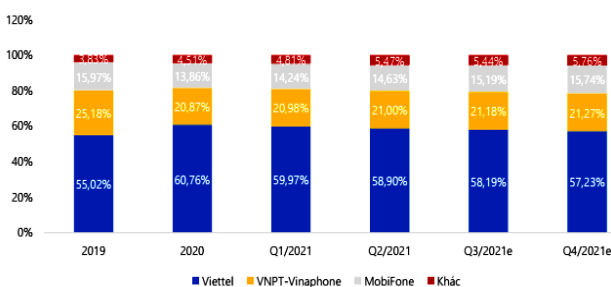


Hình 1. Thị phần số lượng thuê bao di động tại Việt Nam trong năm 2021 (Nguồn: VIRAC, MIC, GSMA_2021)

Thị phần thuê bao 3G và 4G cụ thể được phân bổ giữa các nhà mạng như hình 2 và 3, theo đó ta thấy, tính đến Q4/2021 Viettel vẫn đang là một trong những nhà mạng có thị phần thuê bao 3G và 4G lớn nhất, duy trì lần lượt ở mức 58,26% và 57,23%. Mobifone là nhà mạng có thị phần 3G lớn thứ hai với 35,96%. Vinaphone là nhà mạng có thị phần 4G xếp sau Viettel với 21,29%.

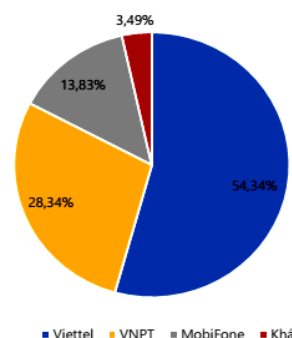


Hình 2. Thị phần thuê bao 3G theo doanh nghiệp từ 2019-2021 (Nguồn: VIRAC, MIC, GSMA_2021)



Hình 3. Thị phần thuê bao 4G theo doanh nghiệp, 2019-2021 (Nguồn: VIRAC, MIC, GSMA_2021)

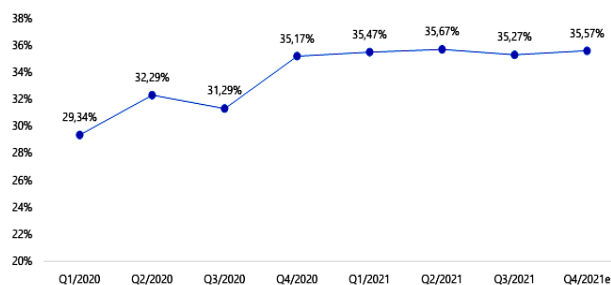
Không chỉ vượt trội về số lượng thuê bao vượt trội, ba nhà mạng này cũng chiếm phần lớn thị phần doanh thu viễn thông trong năm 2021, chiếm gần 97% tổng doanh thu dịch vụ viễn thông của cả nước trong năm 2021, cụ thể như hình 4:



Hình 4. Thị phần doanh thu dịch vụ Viễn thông trong năm 2021 (Nguồn: VIRAC, MIC, GSMA_2021)

3.2. Hiện trạng về tỷ trọng doanh thu data/tổng doanh thu dịch vụ viễn thông di động

Do điện thoại thông minh ngày càng phổ biến tại Việt Nam, đồng thời người lao động đang được tiếp cận với điện thoại thông minh giá rẻ với nhiều chủng loại phong phú, thêm đó các nhà mạng cũng tung ra nhiều gói data đa dạng cung cấp cho khách hàng lựa chọn, chính những yếu tố này đã thúc đẩy doanh thu data ngày càng chiếm tỷ trọng lớn trong cơ cấu doanh thu dịch vụ di động, điều này được thể hiện trong thống kê sau:



Hình 5. Tỷ trọng doanh thu Data/Tổng doanh thu dịch vụ Viễn thông di động từ Q1/2020-Q4/2021 (Nguồn: VIRAC, MIC, GSMA_2021)

Từ hình 5 có thể thấy tỷ trọng doanh thu dữ liệu có xu hướng ngày càng tăng và chiếm tỷ

trọng đáng kể trong tổng doanh thu dịch vụ viễn thông. Người dùng dữ liệu tại Việt Nam chủ yếu sử dụng truy nhập qua điện thoại thông minh, máy tính bảng và laptop. Từ xu hướng tăng trưởng của dịch vụ dữ liệu này, dự kiến công nghệ 2G, 3G sẽ được tắt sóng trong thời gian tới để dành tài nguyên tần số cho công nghệ 5G.

3.3. Các văn bản chỉ thị pháp luật về công nghệ 5G

Tính tới thời điểm hiện tại, hệ thống các văn bản chỉ thị pháp luật về công nghệ 5G được chính phủ ban hành như sau:

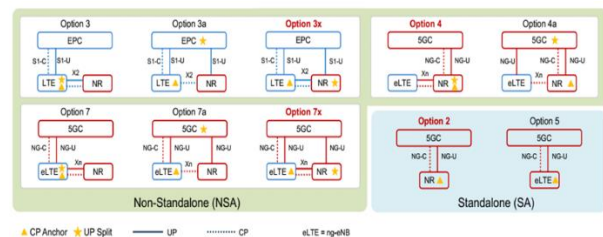
- Thông tư số 05/2021/TT-BTTTT do Bộ Thông tin và Truyền thông (BTTTT) ban hành 16/8/2021 về Quy chuẩn quốc gia về thiết bị trạm gốc thông tin di động 5G - phần truy nhập vô tuyến. Lộ trình áp dụng 01/7/2022, thiết bị trạm gốc 5G nhập khẩu và xuất khẩu trong nước phải đáp ứng yêu cầu quy định tại QCVN 128:2021/BTTTT trước khi lưu thông trên thị trường. TT có hiệu lực từ ngày 01/3/2022;
- Thông tư số 06/2021/TT-BTTTT do BTTTT ban hành ngày 31/8/2021 về Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị đầu cuối mạng thông tin di động 5G độc lập - phần truy nhập vô tuyến;
- Thông tư số 07/2021/TT-BTTTT do BTTTT ban hành ngày 31/8/2021 về Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng dịch vụ truy nhập Internet trên mạng viễn thông di động mặt đất 5G.

Ngoài các thông tư nêu trên, tháng 9 năm 2020, Bộ Thông tin và Truyền thông cũng đã ban hành “Bộ chỉ tiêu chất lượng Dịch vụ mạng 5G” tại Quyết định số 1529/QĐ-BTTTT, nhằm hướng dẫn cơ quan, tổ chức xây dựng tiêu chuẩn cơ sở, thiết lập mạng và đánh giá chất lượng dịch vụ trên mạng 5G.

4. CÁC ĐỀ XUẤT CHO VIỆC TRIỂN KHAI 5G TẠI VIỆT NAM

4.1. Đề xuất lựa chọn kịch bản triển khai mạng 5G

Theo 3GPP, mạng 5G cho phép triển khai theo hai kịch bản [9]: Mạng 5G không độc lập - Non-Standalone (NSA) gồm Option 3, Option 4 và Option 7 và mạng 5G độc lập - Standalone (SA) gồm Option 2, Option 5, như trong hình sau:



Hình 6. Các kịch bản triển khai mạng 5G

Theo hình 6, có thể thấy có năm kịch bản triển khai kiến trúc mạng 5G như sau:

- SA Option 2 (NR kết nối tới 5 GC): kịch bản triển khai này thích hợp trong trường hợp triển khai mạng truy nhập NR mà không có sự tồn tại của hệ thống LTE/EPC trước đó.
- SA Option 5 (eLTE kết nối tới 5GC): kịch bản này phù hợp khi triển khai mạng truy nhập Evolved E-UTRA mà không có hệ thống LTE/EPC hoặc tiết kiệm chi phí vì chỉ phải nâng cấp trạm eNodeB hiện có.
- NSA Option 3 (kết nối kép LTE và NR tới EPC, LTE là node chính): Kịch bản này phù hợp khi trong giai đoạn phải triển khai sớm mạng truy nhập NR (chỉ sử dụng truyền dữ liệu người dùng UP) trong hệ thống mạng đã có eNodeB và EPC.

NSA Option 4 (kết nối kép eLTE và NR tới 5GC, NR là node chính): Kịch bản này phù hợp khi cần triển khai mạng truy nhập NR mà các thành phần eNodeB và EPC sẵn sàng được nâng cấp/thay thế bằng Evolved eNodeB và 5GC để tận dụng lợi thế của các tính năng

mới. Nhưng trong kịch bản này, việc mạng truy nhập vô tuyến NR đóng vai trò là điểm kết nối kép (tín hiệu điều khiển CP và dữ liệu người dùng UP) phải đem lại nhiều ý nghĩa hơn khi sử dụng Evolved eNodeB cho phần truy nhập (ví dụ NR sử dụng dải tần số thấp hơn so với Evolved eNB).

- NSA Option 7 (kết nối kép eLTE và NR tới 5GC, Evolved eNodeB là node chính): Kịch bản này phù hợp khi cần triển khai mạng truy nhập NR mà hệ thống eNodeB và EPC sẵn sàng được nâng cấp/thay thế bởi Evolved eNodeB và 5GC để tận dụng lợi thế của các tính năng mới.

Việc lựa chọn kiến trúc và kịch bản triển khai công nghệ 5G là rất quan trọng đối với mỗi quốc gia nói chung và với mỗi nhà mạng nói riêng. Trước mắt, có thể thấy một số khó khăn mà các nước trên thế giới cũng như Việt Nam phải đối mặt đó là: (i) Cơ sở hạ tầng cho 5G: cơ sở hạ tầng hiện tại đang rất chật chội do lắp đặt rất nhiều thiết bị 2G, 3G, 4G đồng thời trên mạng lưới, do đó cần chuẩn bị một số điều kiện như không gian lắp đặt, nguồn điện...; (ii) Chi phí triển khai: ở vùng phủ 5G ngắn, dẫn đến việc phải triển khai công nghệ 5G theo kịch bản SA sẽ rất tốn kém do phải đầu tư cơ sở hạ tầng và thiết bị 5G. Trong điều kiện của các nhà mạng Việt Nam hiện nay như Viettel, VinaPhone và MobiFone đã có sẵn hạ tầng thiết bị mạng 4G với độ phủ hơn 97% cả nước thì việc lựa chọn kịch bản triển khai theo NSA Option 3 trong giai đoạn đầu là hợp lý nhất, điều này sẽ giúp tiết kiệm chi phí đầu tư cơ sở hạ tầng ban đầu cũng như có thể tận dụng được hệ sinh thái 4G có sẵn. Giai đoạn sau tùy vào điều kiện cụ thể của mỗi nhà mạng như chi phí đầu tư CAPEX, phổ tần khả dụng cho 5G, hệ sinh thái thiết bị cho 5G mà tính tới phương án triển khai theo kịch bản SA theo option 2.

4.2. Đề xuất các bước chuẩn bị để triển khai mạng 5G

Xuất phát từ kinh nghiệm triển khai thành công mạng 5G ở các nước trên thế giới và từ hiện trạng mạng thông tin di động Việt Nam hiện nay, tác giả có một số đề xuất cho các doanh nghiệp Việt Nam trong việc chuẩn bị triển khai thành công mạng 5G để cung cấp các dịch vụ thương mại trong thời gian tới như sau:

- Đầu tư nguồn nhân lực chất lượng cao 5G: việc này đặc biệt có ý nghĩa quan trọng giúp các doanh nghiệp sớm làm chủ công nghệ 5G trong việc khai thác và vận hành mạng, ngoài ra các nhà mạng có thể đầu tư nghiên cứu và sản xuất các thiết bị mạng 5G như thiết bị vô tuyến hay thiết bị truyền dẫn;

- Đầu tư xây dựng và chuẩn bị cơ sở hạ tầng: như đã nói ở trên, cơ sở hạ tầng hiện tại của các nhà mạng đều đang lắp đặt đồng thời các thiết bị 2G, 3G, 4G nên không đủ không gian để lắp đặt thiết bị 5G. Do đó các doanh nghiệp cần tính toán và đầu tư chi phí hợp lý để cải tạo và xây mới các cơ sở hạ tầng cho mạng 5G khi triển khai;

- Nghiên cứu chiến lược để cung cấp dịch vụ sớm nhất tới khách hàng: kinh nghiệm triển khai các công nghệ di động trong và ngoài nước đều cho thấy rằng, các nhà mạng cung cấp dịch vụ tới khách hàng sớm sẽ chiếm lĩnh được thị phần lớn, các nhà mạng ra sau sẽ thiệt thòi hơn và dễ mất thị phần. Sau giai đoạn thử nghiệm trong các năm 2020-2021 thì thời điểm phù hợp cung cấp dịch vụ thương mại 5G tới khách hàng là giai đoạn 2022-2025, giai đoạn đầu nên tập trung vào các khu vực có mật độ thuê bao cao và nhu cầu sử dụng dịch vụ dữ liệu lớn như các trung tâm thương mại, vui chơi giải trí, bệnh viện, khách sạn năm sao, sân bay... Sau đó mở rộng dần vùng phủ tới các vùng nông thôn, vùng sâu vùng xa;

▪ Đầu tư trải nghiệm người dùng: với công nghệ 5G, người dùng hứa hẹn sẽ được trải nghiệm các dịch vụ dữ liệu chất lượng cao đòi hỏi tốc độ lớn, băng thông rộng, độ trễ thấp với chi phí thấp. Tuy nhiên để hỗ trợ khách hàng được trải nghiệm dịch vụ 5G tốt nhất, các nhà mạng cần lưu ý các vấn đề về thiết bị hỗ trợ dịch vụ 5G, các chiến lược chuyển đổi dịch vụ 3G, 4G sang 5G cho khách hàng, cũng như các gói cước linh hoạt cho các đối tượng khách hàng khác nhau;

▪ Chính phủ tiếp tục rà soát, sửa đổi (nếu có) và ban hành các văn bản pháp luật nhằm hoàn thiện hành lang pháp lý tạo điều kiện thuận lợi cho các doanh nghiệp triển khai thương mại mạng 5G được thành công.

5. KẾT LUẬN

Bài báo đã trình bày các xu hướng triển khai,

thử nghiệm công nghệ 5G trên thế giới và Việt Nam, tiếp đó trên cơ sở phân tích hiện trạng mạng thông tin di động tại Việt Nam, tác giả đã đưa ra các đề xuất cho việc triển khai công nghệ 5G tại Việt Nam trong thời gian tới, đó là đề xuất về việc lựa chọn kịch bản kiến trúc triển khai mạng 5G và đề xuất các bước chuẩn bị để triển khai mạng 5G. Việc triển khai thành công công nghệ 5G sẽ có ý nghĩa quan trọng trong việc phát triển kinh tế - xã hội và đảm bảo tốt về an ninh - quốc phòng cho đất nước.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Giao thông Vận tải thông qua đề tài mã số T2021-DT-008. Tác giả trân trọng cảm ơn các cán bộ nghiên cứu tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển MobiFone đã thảo luận và góp ý hoàn thiện cho các đề xuất đưa ra trong bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] D. Vũ, "Thử nghiệm 5G tại Việt Nam đạt tốc độ nhanh kỷ lục", 2021.
<https://ictnews.vietnamnet.vn/vien-thong/thu-nghiem-5g-tai-viet-nam-dat-toc-do-nhanh-ky-luc-392539.html>
- [2] Q.K. Ud Din Arshad, A.U. Kashif, and I.M. Quershi, "A Review on the Evolution of Cellular Technologies," Proc. 2019 16th Int. Bhurban Conf. Appl. Sci. Technol. IBCAST 2019, pp. 989–993, 2019, doi: 10.1109/IBCAST.2019.8667173.
- [3] D. Gowda, K.R. Sudhindra, B. Harshitha, H.H. Surendra., and K.N. Madhusudhan., "Evolution of mobile communication leading to 5G," vol. 6, no. 2, pp. 813–819, 2022, doi: 10.1109/iceecot52851.2021.9708059.
- [4] GSA, "5G Spectrum, Networks and Devices", 2021 [Online]. Available: <https://gsacom.com/paper/h1-2021-review-5g-spectrum-networks-and-devices/>
- [5] GSA, "5G Market Snapshot August 2021," no. March, pp. 1–5, 2021, [Online]. Available: <https://www.mobiletime.com.br/wp-content/uploads/2021/08/GSA-5G-Market-Snapshot-ES-August-2021.pdf>
- [6] Australian Communications and Media Authority (ACMA), "5G and mobile network developments - Emerging issues Occasional paper," Aust. Commun. media Auth., no. February, 2016.
- [7] Global Times, "China has 757 million 5G users in January, the world's largest," 2022.
<https://www.globaltimes.cn/page/202202/1252839.shtml#:~:text=In November 2021%2C an official,global landscape of 5G applications.>
- [8] N.T. Lee, "Navigating the U.S.-China 5G Competition," Glob. China, no. April, pp. 1-13, 2020.
- [9] 3GPP TR23.799, "'Study on Architecture for Next Generation System' Rel.14."

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Đức Toàn**

Điện thoại: 0933758686 - Email: toannd@utc.edu.vn

Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Giao thông Vận tải.