**5G NSA 구조와 5G 네트워크의 진화 방향**

매거진5 3호 팩트파인딩에서는 ‘5G NSA(Non-Stand Alone) 방식’에 대한 설명과 함께 향후 ‘5G 단독망(SA: Stand Alone)’이 상용화 되면 어떤 네트워크 구조로 서비스 되는지에 대해 설명 드리겠습니다.

**▲ 5G NSA는 LTE와 5G를 모두 활용하는 네트워크**

5G NSA(Non-Stand Alone)는 5G 단독(Stand Alone) 망으로 전국 망 서비스를 제공하기 어려운 초기5G 시대에, 기존의 LTE 망을 활용해 5G 서비스를 제공하는 통신망 구조입니다.

5G NSA 네트워크 구조는 LTE 기지국과 5G 기지국이 LTE 코어 네트워크에 연결된 형태입니다. 5G 단말이 네트워크에 접속하거나 기지국 간 이동(핸드오버) 등을 목적으로 사용하는 ‘제어 신호’는 LTE 기지국을 통하여 전송되고, ‘데이터(트래픽)’는 5G 기지국 또는 LTE 기지국을 통해 전송됩니다.

5G NSA 단말은 제어 신호를 LTE 기지국을 통해 전송하기 때문에 항상 LTE 네트워크에 접속되어 있어야 합니다. 단말이 5G 커버리지 내부로 진입하면 데이터 신호를 5G 기지국으로 전송하게 되는데 이를 통해 전송 효율이 높아집니다. 또한 단말이 5G 커버리지를 벗어나게 되면, 전송 중이던 데이터를 LTE 기지국을 통해 전송함으로써 서비스 연속성이 보장될 수 있습니다.

5G NSA 네트워크 구조는 5G 상용화 초기에 빠르게 5G 서비스 제공이 가능하다는 점과 5G 커버리지 밖에서도 LTE 네트워크를 통해 서비스 연속성을 보장해줄 수 있다는 두 가지 장점을 가지고 있습니다.

5G NSA 네트워크의 장점은 단말 측면에서 살펴보면 오히려 단점으로 작용할 수 있습니다. 5G NSA 네트워크에 접속한 단말은 기본적으로 LTE, 5G 기지국과 동시에 통신을 해야 하는 부담을 가지고 있습니다. KT는 사용자 관점에서 5G 기지국 사용 시간을 늘리는 것이 효율적이라 판단하고 5G First 정책을 KT 5G 네트워크에 적용했습니다.

5G First 정책은 기존 LTE 가입자를 보호하는 효과도 있습니다. 만약 5G NSA 단말이 5G 기지국과 LTE 기지국으로부터 동시에 데이터 신호를 수신한다면, 비록 5G 단말의 데이터 전송효율은 높아질 수 있으나, 기존 LTE 가입자의 전송효율을 저하시키게 됩니다.

5G NSA 구조가 사용되는 5G 상용화 초기 시점에는 LTE 대비 5G 가입자 규모가 적기 때문에 100MHz라는 5G의 넓은 대역폭을 통해 충분히 높은 전송 효율을 제공할 수 있습니다.

**▲ 5G NSA에서 5G SA로의 진화 방향**

5G SA 네트워크는 NSA와 달리 5G 단독 망으로 네트워크 구성이 가능합니다. 5G SA에서는 5G 단말이 5G 기지국을 통해 5G 코어 네트워크에 접속하므로, LTE 네트워크에 대한 의존성이 사라집니다.

5G 단말이 5G 코어에 직접 연결된다는 것은 5G 코어 네트워크만의 차별화된 기능 제공이 가능하다는 것을 의미합니다. ‘고신뢰∙저지연 통신(URLLC: Ultra Reliable and Low Latency Communication)’과, 단위 면적(1km2) 당 최대 100만개의 사물을 연결하는 ‘mMTC(massive Machine Type Communication)’가 대표적입니다.

5G 코어 네트워크는 다양한 신규 서비스를 쉽게 수용하기 위해 ‘서비스 기반 구조’(SBA: Service-Based Architecture)를 사용합니다.

5G 기지국은 기존 5G NSA 기지국과 동일한 장비를 사용할 수 있습니다. 5G 기지국은 소프트웨어 업그레이드를 5G NSA 단말과 5G SA 단말을 동시에 지원하는 것이 가능합니다.

5G 기지국은 연결된 단말이 어떤 네트워크를 이용하는 단말인지 구분한 뒤 5G NSA 단말 데이터는 LTE 코어 네트워크에, 5G SA 단말 데이터는 5G 코어 네트워크로 전달하는 방식으로 통신이 이뤄지고, 각각의 코어 네트워크는 필요 시 서로 데이터를 교환할 수 있는 구조를 갖출 것으로 전망됩니다.

5G SA 코어 네트워크 구조의 장점 중 하나는 제어 신호를 처리하는 장비와 데이터를 처리하는 장비를 물리적으로 구분할 수 있다는 점인데 이를 ‘CUPS(Control & User Plane Separation)’ 기술이라고 부릅니다. 많은 글로벌 이동통신사가 5G 코어 네트워크를 도입하는 시점에 CUPS 기능을 네트워크에 적용할 계획을 가지고 있습니다.

KT는 2018 평창 동계올림픽의 5G 시범망 도입 시점부터 LTE 및 5G 코어 네트워크에 CUPS 기능을 적용할 수 있는 방법을 검토했으며, KT 5G NSA 상용 네트워크에 해당 기능을 한 발 앞서 적용했습니다.

이상으로 5G NSA와 5G SA에 대한 설명을 마치겠습니다. 추가적으로 기술적인 부분에 대해 궁금한 사항이 있으면 KT 홍보실로 언제든 문의 부탁 드립니다. 감사합니다.