

[차세대이동통신] 3GPP 차세대 무선접속기술 시나리오 및 요구사항 표준화 동향

지난 9월 19일에서 23일까지 미국 뉴올리언즈에서 3GPP TSG 73차 총회가 개최되었다. 이 회의 중 가장 중요한 이슈 중 하나는 3GPP RAN Plenary에서 진행되고 있었던 5G 연구과제(SI: Study Item)인 차세대 무선접속기술 시나리오 및 요구사항 (FS_NG_SReq: Study on Scenarios and Requirements for Next Generation Access Technologies)를 완료 시키는 것이었다. 본 고에서는 5G를 위한 차세대 무선접속 기술 시나리오 및 요구사항 표준화 동향에 대해 논의한다.

Deployment Scenario

3GPP RAN에서는 ITU-R에서 정의된 3가지 사용 시나리오인 eMBB (enhanced Mobile Broadband), mMTC (massive Machine Type Communications), URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communications)를 지원하기 위한 12개의 구축 시나리오를 정의하였으며 12개의 시나리오는 아래와 같다.

- Indoor Hotspot
- Dense Urban
- Rural
- Urban Macro
- High Speed
- Extreme Rural
- Urban coverage for mMTC
- Highway
- Urban Grid for connected car
- Air to ground communications
- Light aircraft
- Satellite

주요 KPI 및 요구사항

3GPP RAN에서는 5G를 만족하기 위한 19가지 KPI를 정의하고 있으며, 주요 KPI 및 검증방법을 정리해보면 아래 표와 같다.

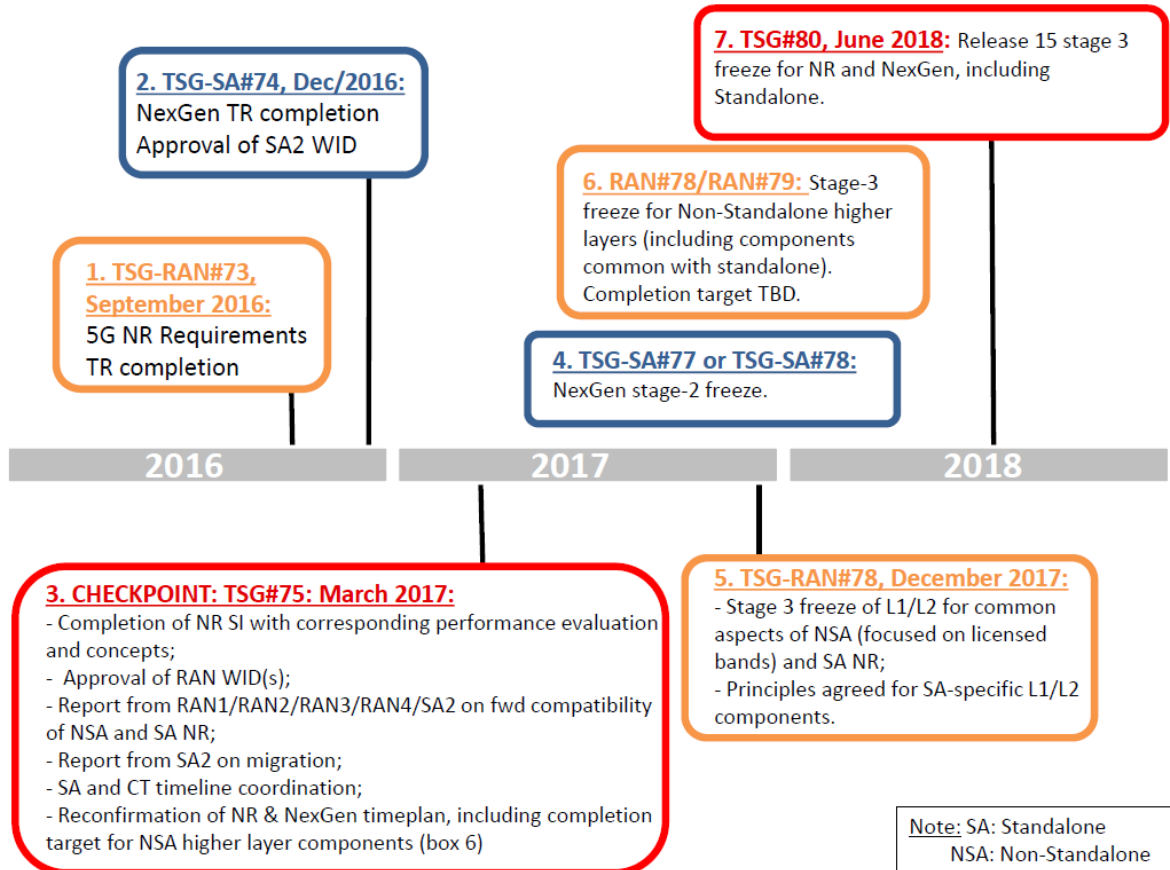
KPI	설명	값	검증방법
Peak Data Rate	최대 전송속도	DL: 20Gbps, UL: 10Gbps	Analytical
Peak Spectral Efficiency	최대 주파수 효율	DL: 30bps/Hz, UL: 15bps/Hz	Analytical
Control Plane Latency	제어 정보 지연속도	10ms	Analytical
User Plane Latency	사용자 정보 지연속도	URLLC: DL/UL 0.5ms eMBB: DL/UL 4ms	Analytical
Mobility interruption time	사용자 단말 이동 지연 시간	0ms	Analytical
Reliability	전송 신뢰도	URLLC: $1-10^{-5}$ for 32bytes with a user plane latency of 1ms	Simulation
UE battery life	단말 배터리 수명	mMTC: 10년 (15년 권장)	Analytical
Cell/Transmission Point/TRPx spectral efficiency	셀/전송부 주파수 효율	eMBB: IMT-Adv. 3배	Simulation
Connection Density	일정 QoS 만족하는 최대 단말 허용 개수	mMTC: 10^6 device/km ²	Analytical, Simulation
Mobility	사용자 이동 속도	500km/h	-

기타 요구사항 및 5G 표준화 일정

차세대 무선접속기술이 도입되더라도 전 세계의 많은 이동통신 사업자들은 기존 LTE와 5G를 병행하여 운용할 것으로 예상된다. 이를 위하여 NSA (non-standalone) operation을 포함한 LTE-5G 간의 interworking 요구사항, CP/UP분리구조, network slicing, NFV (network function virtualization), 개방형 RAN 인터페이스 표준화를 통한 다중제조사지원을 할 수 있도록 하였다. 또한 기존 LTE보다 고도화된 V2X, MBMS, 위치정보서비스, WLAN과의 interworking 등을 지원할 예정이다.

위와 같은 요구사항들을 반영한 5G의 네트워크구조 및 상세 프로토콜에 대한 표준화 작업은 현재 RAN 및 SA의 산하 실무반에서 진행 중에 있다. 5G에 대한 Study Phase가 끝나는 내년 3월까지 네트워크 구조 및 상세 프로토콜에 대한 연구과제가 완료될 예정이다. 자세한 일정은 아래 그림과 같다. 일부 회원사들로부터 NSA에 대한 표준화 완료 시점을 2017년 12월로

앞당기자는 요청이 이번 총회에서도 제안되었으나 5G 규격의 완성도 및 Standalone 진영의 우려에 따라 합의되지는 않았다. 다만, 다수의 회원사들이 LTE와 5G를 혼합 운영하는 Non Standalone에 대한 관심이 더 커지고 있는 점은 이번 회의에서 확인할 수 있었다.



5G 표준화 일정 (출처: 3GPP SP-160465 Timeline for NR and NextGen)

차세대 무선접속기술 시나리오 및 요구사항 문서는 차기 총회 (12월, 오스트리아, 비엔나)에서 규격변경안(CR)접수를 통해 최종 완료하여 ITU-R에 제출될 예정이다.

황정우 (KT Infra연구소 책임연구원, cwhwang@kt.com)