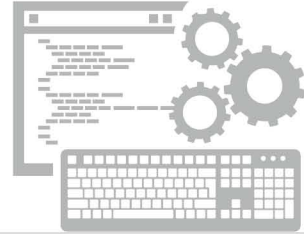


3GPP 제78차 기술 총회

이준환 5G포럼 대외전략위원회 부위원장
한국전자통신연구원 실장



1. 머리말

3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 한국, 유럽, 일본, 미국, 중국의 표준화 기관을 중심으로 효율적인 이동통신 표준화 추진을 위해 1998년 12월 설립되어 WCDMA, HSPA, LTE/LTE-Advanced/LTE-Advanced Pro 등 전 세계적으로 통용되는 이동통신 표준화를 추진해 왔다. 현재 TTA를 비롯한 총 7개 표준화 기관(TTA(한국), ETSI(유럽), ARIB/TTC(일본), ATIS(미국), CCSA(중국), TSDSI(인도))에 속한 이동통신 사업자, 제조업체 등 약 400여 업체가 7개 표준화 기관을 통해서 표준화 회의에 참여하고 있다. 국내에서는 총 17개 업체가 TTA 소관 참여 회원사로 3GPP 표준화 활동에 참여하고 있다. 이번 3GPP 제78차 TSG RAN(Radio Access Networks)/SA(Service&System Aspects)/CT(Core Network&Terminals) 기술총회는 2017년 12월 18일부터 22일까지 포르투갈 리스본에서 개최되었으며, 이동통신 사업자 및 제조업체 등 약 280명이 참석하였고, 국내에서는 약 30명의 대표단이 참석했다. 본

총회의 주요 논의 안건으로는 세계 최초 5G 기술규격인 3GPP 5G NR 논스탠드얼론(NSA) 규격 승인, 3GPP 5G규격의 ITU-R IMT-2020규격 제출 관련 논의, 릴리즈 16(Rel-16) 규격 작업을 위한 신규 표준화 아이템 등 향후 표준화 추진 방향에 대한 논의가 진행되었다.

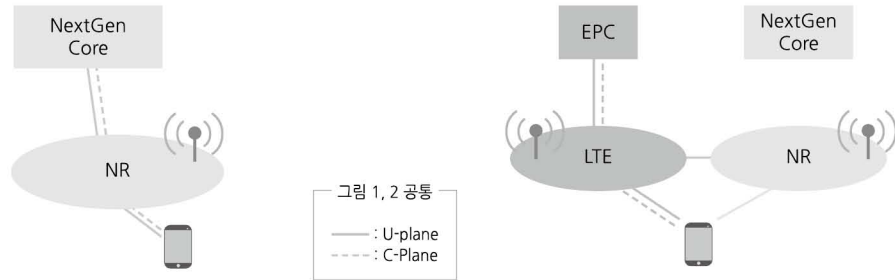
2. 주요 회의 내용

TSG RAN 총회에서는 크게 5G NR규격 논의, 3GPP 5G NR규격의 ITU-R IMT-2020규격 제출, LTE 논의 및 향후 개최될 5G 워크숍 논의가 진행되었다. 본고에서는 5G NR 위주의 회의 내용을 요약한다.

2.1 5G NR 표준화

2.1.1 논스탠드얼론(NSA) 규격 승인

RAN 기술총회에서는 포르투갈 현지 시간으로 2017년 12월 21일 오후 6시 30분경에 3GPP NR 논스탠드얼론(NSA) 규격이 승인되었음을 선언하였



[그림 1] 스탠드얼론 아키텍처(Option-2)

[그림 2] 논스탠드얼론 아키텍처(Option-3)

<표 1> NSA 승인규격서 리스트

문서	규격명	담당 회사	담당 WG
RP-172530	TS 38.201 v2.0.0 on NR; physical layer; General description	NTT DOCOMO INC.	RAN1
RP-172630	TS 38.202 v2.0.0 on NR; Physical layer services provided by the physical layer	Qualcomm	RAN1
RP-172284	TS 38.211 v2.0.0 on NR; Physical channels and modulation	Ericsson	RAN1
RP-172668	TS 38.212 v2.0.0 on NR; Multiplexing and channel coding	Huawei	RAN1
RP-172703	TS 38.213 on NR; Physical layer procedures for control	Samsung	RAN1
RP-172416	TS 38.214 v2.0.0 on NR; Physical layer procedures for data	Nokia Germany	RAN1
RP-172296	TS 38.215 v.2.0.0 on NR; Physical layer measurements	Intel Corporation(UK) Ltd	RAN1
RP-172496	TS 38.300 v2.0.0 on NR; NR and NG-RAN Overall Description; Stage 2	Nokia	RAN2
RP-172521	TS 38.306 v1.0.0 on NR; User Equipment(UE) radio access capabilities	Intel Corporation	RAN2
RP-172419	TS 38.321 v2.0.0 on NR; Medium Access Control(MAC) protocol specification	Samsung	RAN2
RP-172322	TS 38.322 v2.0.0 on NR; Radio Link Control(RLC) protocol specification	MediaTek Inc.	RAN2
RP-172335	TS 38.323 v2.0.0 on NR; Packet Data Convergence Protocol(PDCP) specification	LG Electronics	RAN2
RP-172570	TS 38.331 v1.0.0 on NR; Radio Resource Control(RRC) Protocol specification	Ericsson	RAN2
RP-172545	TS 38.401 v1.0.0 on NG-RAN; Architecture description	NEC	RAN3
RP-172426	TS 38.425 v1.0.0 on NG-RAN; NR user plane protocol; for approval	Ericsson	RAN3
RP-172286	TS 38.470 v1.0.0 on NG-RAN; F1 general aspects and principles	Huawei	RAN3
RP-172493	TS 38.471 v1.0.0 on NG-RAN; F1 layer 1	FUJITSU	RAN3
RP-172261	TS 38.472 v1.0.0 on NG-RAN F1 Signalling Transport	Interdigital Asia LLC	RAN3
RP-172287	TS 38.473 v1.0.0 on NG-RAN; F1 Application Protocol(F1AP)	Huawei	RAN3
RP-172671	TS 38.474 v1.0.0 on NG-RAN; F1 data transport	Intel	RAN3
RP-172475	TS 38.101-1 v1.0.0 on NR; User Equipment(UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone	Qualcomm	RAN4
RP-172476	TS 38.101-2 v1.0.0 on NR; User Equipment(UE) radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone	Qualcomm	RAN4
RP-172477	TS 38.101-3 v1.0.0 on NR; User Equipment(UE) radio transmission and reception; Part 3: Range 1 and Range 2 Interworking operation with other radios	Qualcomm	RAN4
RP-172268	TS 38.104 v1.0.0 on NR; Base Station(BS) radio transmission and reception; for approval	Ericsson LM	RAN4
RP-172420	TS 38.113 v1.0.0 on NR; Base Station(BS) ElectroMagnetic Compatibility(EMC)	ZTE Corp.	RAN4
RP-172499	TS 38.124 v1.0.0 on NR; Electromagnetic compatibility(EMC) requirements for mobile terminals and ancillary equipment	Ericsson LM	RAN4
RP-172407	TS 38.133 v1.0.0 on NR; Requirements for support of radio resource management	Intel Corporation	RAN4

				1 TU=~2h	R1	R1	R2	R2
leading WG	RAT	Wlcode	WI or SI	Title	AH-1801	92	AH-1801	101
R1	NR	NR_newRAT-Core	WI	New Radio (NR) Access Technology(excluding URLLC)	26	21	21	21
				New Radio (NR) Access Technology : URLLC	0	2		
R1	NR	FS_NR_nonterr_nw	SI	Study on enhanced NR to support Non-Terrestrial Networks	0	0.5	0	0
R1	NR	FS_NR_NOMA	SI	Study on Non-orthogonal multiple access for NR	0	1	0	0
R1	NR, LTE	FS_LTE_NR_V2X_eval	SI	Study on evaluation methodology of new V2X use cases	0	0.5	0	0
R1	NR	FS_NR_unlic	SI	Study on NR-based Access to Unlicensed Spectrum	0	1	0	0
R2	NR	FS_NR_IAB	SI	Study on Integrated Access and Backhaul for NR			0.5	

[그림 3] TSG-RAN에서 승인된 타임 유닛(RP-172805)

다. 본 규격은 2016년 3월경부터 시작된 5G NR의 스터디 작업을 거쳐 2017년 3월부터 시작된 5G NR 규격 표준화 3단계(Stage 3) 작업 과정을 통하여 완성된 세계 최초 5G 규격이다. 논스탠드얼론(NSA) 기술은 기존 4G LTE와 NR의 이중접속 모드로 동작하는 것을 기본으로 기가급(Gbps)으로 진화한 LTE 시스템을 기반으로 초기 5G 기술 한계를 극복하고 상용화를 앞당기려는 것이 주 목적이다. 한편 [그림 1]과 [그림 2](문서 RP-161266)에서와 같이 2018년 3월까지 논스탠드얼론 옵션 3(Option-3)의 시스템 아키텍처 표준 규격 안정화 작업 및 스탠드얼론(SA) 아키텍처 옵션 2(Option-2) 작업을 우선적으로 수행하기로 결정했으며, 그 이후에 논스탠드얼론 아키텍처인 옵션 4(Option-4), 옵션 7(Option-7x)을 고려한 규격 작업을 수행하기로 하였다.

2.1.2 5G NR 표준화 신규 아이템(SI/WI)

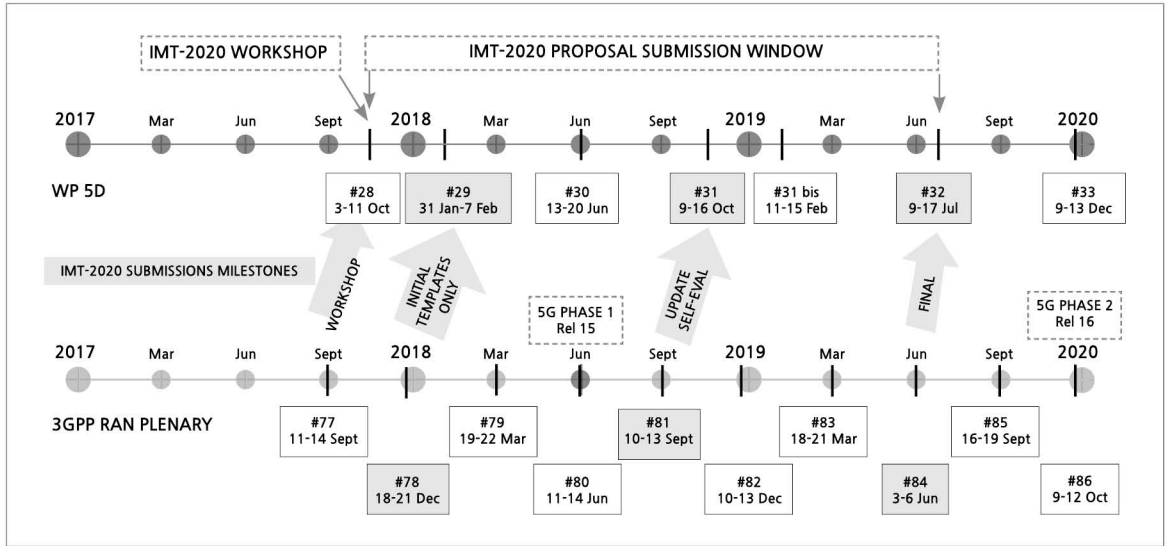
2018년 1사분기(Q1) WG회의에서는 승인된 5G 규격 특히, RAN1, RAN2 규격을 안정화 시키는 작업이 우선적으로 진행될 예정이므로, RAN 제75차 총회에서 승인된 신규 스터디 아이템(SI) 및 워크 아이템(WI) 작업을 위한 타임 유닛(TU) 할당에 제한을 두었다.

먼저 RAN1/RAN2 주도의 WI 및 SI으로는 다음의 표준화 아이템들이 있다.

- New Radio(NR) Access Technology(URLLC 제외) - RAN1
- NR Radio(NR) Access Technology: URLLC - RAN1
- Study on enhanced NR to support Non-Terrestrial Networks - RAN1
- Study on non-orthogonal multiple access for NR - RAN1
- Study on NR-based Access to Unlicensed Spectrum - RAN1
- Study on Integrated Access and Backhaul for NR - RAN2

[그림 3]은 이번 회의에서 결정된 신규 SI와 WI의 작업 진행을 위해 할당된 타임 유닛이다. 이외에도 2018년도 1, 2분기 동안 RAN3 표준화 작업을 위한 타임 유닛이 논의되었다(문서 RP-172782).

신규로 제출될 새로운 SI/WI들은 해당 아이템을 제안하는 회사명, 그 아이템을 지지하는 지지 회사명, 리딩 워킹그룹을 포함하지 않는 형태로 제안하기로 결정했으며, 각 신규 아이템들은 객관적인 기준으로 채택하기로 하였다. 따라서 신규 릴리즈 16 규격(Rel-16)에 포함될 개별 후보 표준아이템 별로 조종 회사(Moderator)가 선정되었으며, 그 외



[그림 4] 3GPP 5G 후보 기술의 ITU-R IMT-2020 제출 일정

신규 아이템들에 대해서는 'RAN_Drafts'라는 이메일 논의를 통하여 제안될 수 있다. 한편 2018년 6월로 예정된 릴리즈 15(Rel-15) 규격에 고신뢰 저지연 (URLLC) 표준화 관련 내용을 포함시키기 위한 규격 작업의 범위가 논의되었다(문서 RP-172817).

2.1.3 ITU-R IMT-2020 규격 제출

3GPP에서 작성된 5G 규격의 ITU-R IMT-2020 규격으로 제출하기 위하여 3GPP RAN에서는 애드혹을 개설하였다. 한편 지난 RAN 제77차 총회에서는 [그림 4]와 같이 규격 제출 일정표를 결정하고, 자체 규격 평가에 대한 작업 일정을 승인하였다. 이와 관련하여 자체 평가 캘리브레이션 및 초기 규격 제출 작성을 위한 논의를 2018년 2월까지 지속하기로 하였다.

3GPP가 계획하고 있는 ITU-R IMT-2020에 규격 제출 시 '5G'라는 명칭과 각주로는 'Developed by 3GPP as 5G, Release 15 and beyond'를 사용하기로 결정하였다. 한편 제출하고자 하는 무선접속 기술 세트(SRIT)의 컴포넌트 RIT는 NR과 EUTRA/

LTE를 포함하고, NR을 별도의 RIT로 제출하기로 결정하였으며, 그 상세 제출 내용은 아직 확정되지 않았다. 현재 3GPP RAN 애드혹에서는 3GPP로부터 ITU-R로 제출되는 5G NR 규격에 3GPP 회원사의 영향을 묻고 있으며, ITU 멤버로 등록된 3GPP 회원사들로부터 공동 서명의 지지를 받고 있다.


한편 2018년 10월 28일 워크숍을 예정하고 있으며, 본 워크숍에서는 3GPP가 제출하는 5G 기술의 특징, ITU-R로 제출하는 규격 제출서, 자체 평가 결과를 포함, 5G 시스템 전반에 대한 논의를 계획하고 있다. 이와 함께 3GPP와 외부 평가 그룹들과의 미팅을 마련하여 시뮬레이션 시나리오 및 평가 기술들에 대하여 논의하고자 한다.

3. 맺음말

2017년 12월 3GPP TSG RAN 정기 총회에서는 세계 최초로 5G NR 논스탠드얼론(NSA) 규격을 승인하였다. 5G NR 규격은 Rel-15 규격부터 시작하게

되며, 이를 기반으로 제조사, 통신사 등은 5G 상용화 준비에 더욱 박차를 가할 것으로 예상된다. 한편 6월까지로 예정된 스탠드얼론(SA) Stage 3 규격 작업도 본격적으로 수행될 것으로 예상된다.

또한 이번 회의에서는 Rel-15 규격에 포함되는 고신뢰 저지연(URLLC) 표준화 기술의 범위를 논의하였고, 2월 개최되는 RAN WG1 제92차 회의부터 본격적인 논의가 시작될 전망이다. 그 외에도 3

월 RAN 총회까지 RAN 토론방에서는 신규 SI/WI이 논의되고, 각 신규 아이템의 담당 조정자들은 3월 RAN총회에 요약본을 제출하기로 결정하였다. 이러한 아이템들 중에서 일부는 Rel-16 규격에 포함될 후보 표준 기술로 신규 아이템들은 최종 6월 RAN 총회에서 확정될 것으로 전망된다. 차기 TSG 기술 총회는 2018년 3월 19일부터 3월 23일까지 인도 첸나이에서 개최될 예정이다. 



✓ 네트워크 기능 가상화 Network Functions Virtualization, NFV

네트워크의 방화벽, 트래픽 부하 제어 관리, 라우터 등과 같은 하드웨어 장비의 기능과 처리 기능을 서버단에서 소프트웨어로 구현하는 기술.

물리적인 네트워크를 논리적으로 분할하는 네트워크 가상화(network virtualization)와는 달리, 네트워크 장비의 기능을 가상화한다. 따라서 기존의 다양하고 복잡한 장비들을 설치하여 운용할 때 발생하는 관리상의 어려움이나 설치 및 운용 비용 등의 문제를 해결할 수 있다. 네트워크 기능 가상화(NFV) 프레임워크는 크게 VNF(Virtualized network functions), NFVI(NFV infrastructure), NFV-MANO 아키텍처 프레임워크(NFV management and orchestration architectural framework)로 구성된다. VNF는 여러 응용 프로그램을 지원하는 네트워크 기능들의 집합이며, NFVI는 컴퓨터 프로세싱, 스토리지, 네트워킹 자원을 가상화하고 VNF 실행을 지원한다. 그리고 NFV-MANO는 NFV의 자원을 생성 및 관리, VNF 관리 등을 수행한다. 데이터센터에서 네트워크를 유연하고 효율적으로 관리하기 위해 네트워크 상의 데이터 전송 경로, 속도 등을 소프트웨어로 제어·관리하는 소프트웨어 정의 네트워킹(SDN) 기술을 함께 사용한다.