

5G RAN 아키텍처 표준동향

Trends of Standardization Activity for 5G RAN Architecture

송평중 (P.J. Song) 이동전송연구부 책임연구원

송석일 (S.I. Song) 이동전송연구부 책임연구원

- I. 머릿말
- II. RAN 배치 시나리오
- III. RAN-CN 간 기능 분리
- IV. New RAN과 E-UTRA 간
모빌리티 시나리오
- V. 네트워크 슬라이싱
지원방안
- VI. 맺음말

* 본고는 미래창조과학부 ‘범부처 Giga KOREA 사업’의 일환으로 작성되었습니다.

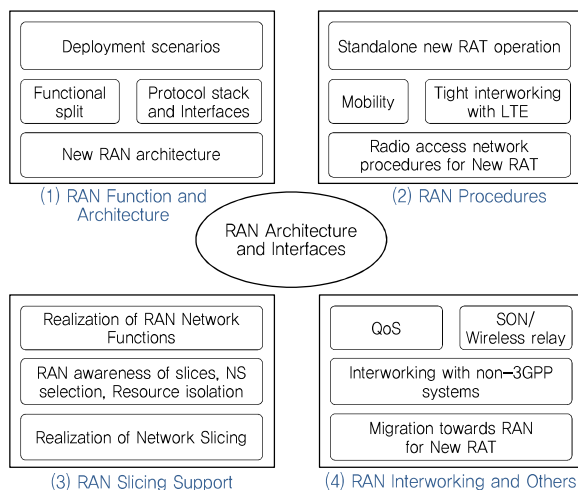
5G RAN은 4G가 진화된 무선기술(evolved E-UTRA)과 5G 무선기술(New Radio, NR)을 모두 지원하는 새로운 무선액세스 네트워크(New RAN)이며, 코어 네트워크 (EPC and NGC)과 접속되어 5G 시스템(NextGen System)을 구성한다. 본고에서는 5G RAN(Radio Access Network,)을 대상으로, RAN 시설 배치 시나리오, RAN과 CN 간 기능 분배 및 인터페이스, 프론트-홀 네트워크의 전송 용량 및 지연, New RAN과 E-UTRA 간 모빌리티 시나리오 등에 대한 표준 이슈를 살펴본다. 마지막 절에선 RAN의 네트워크 슬라이싱 지원 방안으로 상위레벨 개념의 구조와 절차를 정리한다. 본 문서는 3GPP RAN3 그룹의 기술보고서(TR 38.801)와 SA2 기술보고서(TR 23.799)를 바탕으로 작성되었다.

I. 머릿말

5G 네트워크는 적어도 ($1-10^{-5}$) 이상의 고신뢰 전송, 0.5ms 이내의 극저지연 전송 및 핸드오버 지연시간 'Zero 실현' 추구 등의 기술 혁신뿐 아니라 미래의 다양한 버티칼 산업 활성화 및 ICT 융합기반의 각종 통신 인프라를 지원할 수 있도록 설계되고 있다[1].

이를 위해 2016년 3월 3GPP RAN 총회에서는 단일 무선기술규격으로 모든 Use cases, 요구사항 및 시설 배치 시나리오가 수용될 수 있도록 의견을 모았다. 또한, 5G 新기술, 4G 개선기술 및 WiFi 등을 수용하기로 하고, RAN 총회그룹 산하 5개 실무분과에 각각 업무를 분장하였다. 이에 따라, RAN1 그룹이 New RAT 물리계층 기술(L1), RAN2가 무선인터페이스 프로토콜 기술(L2/L3), 그리고 RAN3가 무선액세스네트워크의 아키텍처 및 인터페이스 기술(Networking)을 담당하게 되었다. 이외에도 RAN4는 RF 기술, RAN5는 무선성능 평가 업무가 주어졌다[2].

본고에서는 3GPP RAN3 그룹의 기술보고서(TR 38.801)[3]에 바탕을 두어 RAN 배치 시나리오, RAN의 DU와 RU간 기능 분배, 모빌리티 절차 및 RAN의 네트워크 슬라이싱 지원 기술 등에 대한 주요 표준이슈의 진



(그림 1) 5G RAN 아키텍처의 주요 이슈

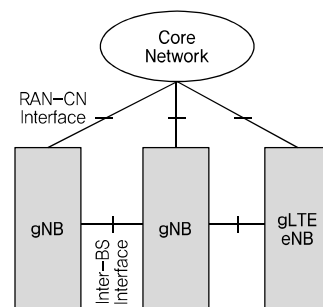
행상황을 살펴본다(그림 1) 참조].

II. RAN 배치 시나리오

5G RAN은 기지국 기능을 중앙유닛(Central Unit, 4G의 DU에 해당)과 분산유닛(Distributed Unit, 4G의 RU에 해당)에 배치시키는 형태 및 4G 기지국과의 공존 여부 등에 따라 3가지 시나리오로 구성될 수 있다.

1. 일체형 기지국 배치 시나리오(Non-centralised deployment)

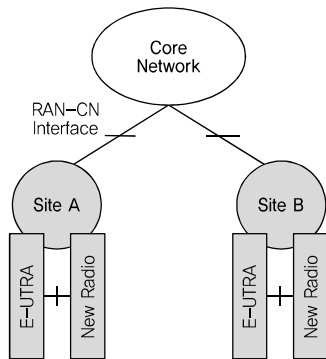
5G RAN(gNB)이 Central Unit과 Distributed Unit으로 분리되지 않고 한 통으로 구성되는 일체형 시나리오이며(그림 2) 참조, 기지국에 풀 세트의 프로토콜 스택이 지원된다. 이 경우 5G RAN은 매크로셀 혹은 인도어 핫스팟 환경에 배치하면 적합하다. 5G RAN은 RAN 인터페이스(Inter-BS Interface)를 통해 다른 5G RAN(gNB) 혹은 4G RAN(eLTE eNB)과도 직접 접속 가능하고, RAN-CN 인터페이스(RAN-CN Interface)를 통해 코어 네트워크와 접속된다.



(그림 2) 일체형 기지국 배치 시나리오[3]

2. 동일국사 배치 시나리오 (Co-Sited Deployment with E-UTRA)

하나의 동일국사(Site)에 5G 전송방식(NR)과 4G 전송방식(E-UTRA)을 동시에 사용하며, Urban Macro 환경에 적합한 시나리오이다(그림 3) 참조. 이 시나리오는 부



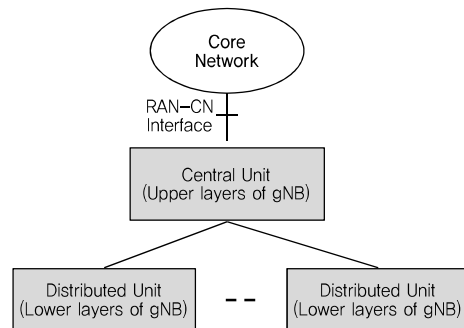
(그림 3) 동일국사 배치 시나리오[3]

하제어 기능(Load balancing)과 멀티 접속 기능(Multi-connectivity)을 활용하여 기지국 형상을 조정하면 4G/5G에 할당된 주파수 자원을 모두 활용할 수 있고, 저주파를 사용하여 셀 경계에 위치한 가입자를 위해 셀 커버리지를 확대할 수 있다.

3. 분리형 기지국 배치 시나리오 (Centralized Deployment)

5G RAN이 Central Unit과 Distributed Unit으로 분리되어 운용되는 시나리오이다[그림 4 참조]. Central Unit엔 기지국 상위계층(Upper layers)의 기능이, Distributed Unit엔 하위 계층(Lower layers)의 기능이 위치한다. 이 시나리오는 두 Units을 접속하는 트랜스포트 장비(프린트-홀)의 전송 용량 및 지연 특성에 따라 고성능 트랜스포트 유형과 저성능 트랜스포트 유형으로 분류된다.

고성능을 요구하는 트랜스포트의 경우, Central Unit은 상위계층부터 하위계층까지 많은 기능을 수용하고 Distributed Unit은 그만큼 상대적으로 적은 일부 하위 계층 기능만을 수용한다. 따라서, Central Unit의 프로세싱 부담이 과중되고 트랜스포트 전송장비(프린트-홀)의 전송 용량이나 지연 및 동기 요구사항 또한 만족시키기 쉽지가 않다. 일례로, Central Unit에 대부분의 계층(RRC~PHY)을 실장하고, Distributed Unit에 RF 기능



(그림 4) 분리형 기지국 배치 시나리오[3]

만을 배치시키는 경우 전송대역은 157Gbps, 최대 지연은 250μs 수준으로 추산되므로, [〈표 2〉 참조] 트랜스포트 장비는 대용량 저지연의 광 네트워크를 필요로 한다. 반면, 전송지연이 짧아 최적의 스케줄링 기법을 이용하면 기지국 간 협력통신(예, CoMP)이 보다 손쉽게 실현될 수 있는 장점이 있다.

저성능 트랜스포트의 경우, Central Unit은 프로세싱 부하가 다소 덜 한 상위계층 프로토콜 기능을 수용하므로, 트랜스포트 전송장비(프린트-홀)의 전송 용량이나 지연에 여유가 있게 된다. 일례로, Central Unit에 상위계층(RRC) 이상만을, Distributed Unit에 그 이하의 모든 하위계층(PDCP~RF)을 수용하는 경우, 트랜스포트 장비의 전송대역은 3~4Gbps, 최대 지연은 10ms 수준으로 추산된다[〈표 2〉 참조]. 고성능 경우에 비하면 전송대역 및 지연에 여유가 많아지게 된다.

III. RAN-CN 간 기능 분리

1. 5G RAN의 기본 기능

5G RAN이 지원해야 하는 기본 기능은 〈표 1〉과 같다. 현재 5G RAN이 지원해야 하는 새로운 기능은 ‘Network Slicing 지원, 4G와 5G 기지국 간 Tight Interworking, Multi-connectivity, Xn 인터페이스를 통한 Multi-RAT 핸드오버 및 UE Inactive mode’ 등이 제안되어 있다.

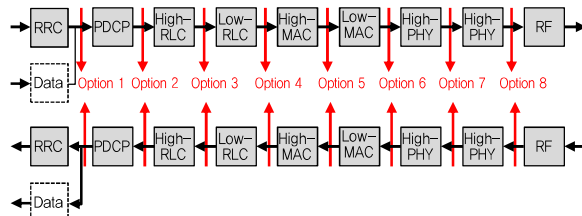
〈표 1〉 5G RAN의 기본 기능

1) E-UTRAN과 유사기능 그룹	
E-UTRAN과 유사기능	Synchronization, Paging, Connection, Handover, Load balancing, Radio access network sharing 등
2) New RAN 기능 그룹-I	
Network Slicing 지원	RAN의 Core Network Slice 지원 가능
Tight Interworking	4G와 5G 기지국간 Dual connectivity, Data flow aggregation 기능
Multi-connectivity	Data flow 결합을 통해 한 개 New RAN node와 복수 New RAN nodes를 동시 연결 기능
Multi-RAT 핸드오버 지원	eLTE eNB와 gNB간 새로운 직접 인터페이스(Xx)를 통한 핸드오버 기능
3) New RAN 기능 그룹-II	
UE Inactive mode	무선접속 자원은 해제하고 유선접속(gNB-NGC)은 연결된 상태에서 단말이 새로운 트래픽 발생시 바로 연결이 가능한 기능
Direct services	D2D 개선 기능
Non-3GPP Interworking	Non-3GPP (e.g. WLAN)와 NR간 인터워킹 기능
Core를 통한 Inter-RAT 핸드오버 지원	Core Network을 통한 EUTRA와 NR간 핸드오버 지원

2. 5G RAN에서의 CU와 DU간 기능 분리 모델

5G RAN의 CU/DU간 기능 분리 점은 (그림 6)과 같이 최상위계층(RRC-PDCP 사이)에서 최하위계층(PHY-RF 사이)까지 8개 옵션이 제안되어 있다. 여러 옵션을 두어 5G 기지국을 설계하면 다음의 이점이 있다.

- 각종 Use cases 특성에 따라 트랜스포트 장비의 전송 지연 및 용량을 유연하게 재설정할 수 있고 관련 HW 구현 비용이 절감됨
- 성능제어 및 부하 관리 등 실시간 성능 최적화와 NFV/SDN 구현 등이 용이함.



(그림 5) CU와 DU 간 기능 분리 옵션[3]

앞서 말한 바와 같이, 기능 분리점이 RF 단으로 내려갈수록 트랜스포트 전송장비(프린트-홀)의 전송 용량, 지연 및 동기 기술은 만족시키기 쉽지 않으나, 전송지연이 짧아 최적의 스케줄링 기법을 이용하면 기지국간 협력통신 등(예, CoMP)이 손쉽게 실현될 수 있다.

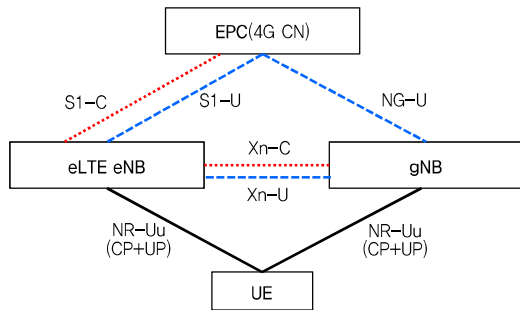
이 옵션들의 세부사항은 현재 5G 기술 규격이 없는 상태이므로 현재의 E-UTRA 프로토콜 스택을 baseline으로 고려하고 추후 5G 기술로 대체할 계획이다.

3. 5G RAN 기능 분리와 트랜스포트 네트워크기능

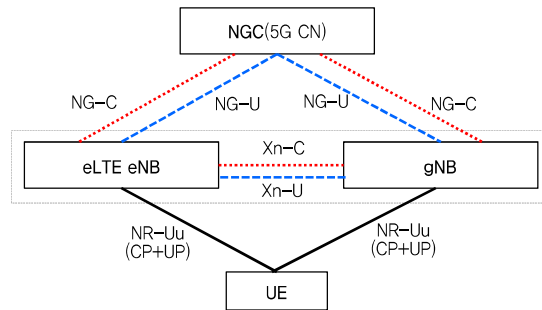
II장에서 언급한 분리형 배치(Centralized deployment) 시나리오의 경우, 트랜스포트 장비(프린트-홀)의 용량과 지연 특성은 〈표 2〉와 같이 CU와 RU간 8가지 기능 분리 옵션에 따라 달라진다. 〈표 2〉의 요구 대역폭과 전송지연 수치는 E-UTRA를 기준으로 추산된 것이며, 추후 5G 기술 규격에 완성되면 대체될 예정이다[3].

〈표 2〉 프로토콜 스택 옵션에 따른 프린트-홀 전송 용량 및 지연 요구사항(LET 기준)[3]

Protocol Split option ¹	Required bandwidth	Max, allowed one way latency[ms]
Option 1	[DL: 4Gb/s] [UL: 3Gb/s]	[10ms]
Option 2	[DL: 4016Mb/s] [UL: 3024Mb/s]	[1.5~10ms]
Option 3	[lower than option 2 for UL/DL]	[1.5~10ms]
Option 4	[DL: 5226.7Mb/s] [UL: 4500Mb/s]	[approximate 100us]
Option 5	[DL: 5626.7Mb/s] [UL: 7140Mb/s]	[hundreds of microseconds]
Option 6	[DL: 5626.7Mb/s] [UL: 7140Mb/s]	[250us]
Option 7a	[DL: 9.8Gb/s] [UL: 15.2Gb/s]	[250us]
Option 7b	[DL: 9.2Gb/s] [UL: 60.4Gb/s]	[250us]
Option 7c	[DL: 9.2Gb/s] [UL: 60.4Gb/s]	[250us]
Option 8	[DL: 157.3Gb/s] [UL: 157.3Gb/s]	[250us]



(그림 6) EPC(4G CN)에 접속되는 4G/5G 기지국 구성

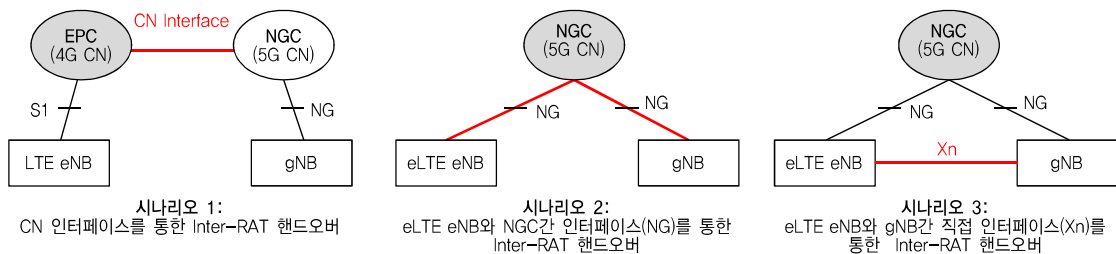


(그림 7) NGC(5G CN)에 접속되는 4G/5G 기지국 구성

4. 기지국과 코어-네트워크 간 인터페이스

5G 네트워크에서 기지국 전송방식은 E-UTRA, Evolved E-UTRA 및 NR[New Radio]을, 코어 네트워크는 5G 코어네트워크(NGC)와 4G 코어네트워크(EPC)를 고려하고 있다. (그림 6)은 4G 코어네트워크에 4G 기지국(LTE-eNB)과 5G 기지국(gNB)이 동시에 접속되어 듀얼 커넥티비티(Dual Connectivity)가 지원되는 구조이며, gNB와 EPC 구간에 제어 플레인(Control Plane)을 돌지 여부는 논의 중이다. (그림 7)은 5G 코어 네트워크에 4G 기지국(eLTE-eNB)과 5G 기지국(gNB)이 동시에 접속되는 구조이며, gNB와 eLTE-eNB는 동일 국사에 위치할 수 있다.

참고로, 현재 3GPP SA2그룹은 5G기지국(gNB)과 5G 코어 네트워크(NGC)으로만 구성되는 완전 새로운 네트워크 구조를, RAN3는 4G/5G 기지국이 함께 동작하는 듀얼 커넥티비티 지원 구조를 선호하고 있어 향후 두 그룹 간의 의견 조율이 필요해 보인다.

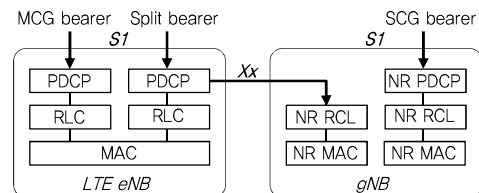


(그림 9) Inter-RAT 핸드오버 시나리오

IV. New RAN과 E-UTRA 간 모빌리티 시나리오

1. 무선 프로토콜 아키텍처 시나리오

4G/5G Inter-RAT간 모빌리티 시나리오중 듀얼 커넥티비티가 지원되는 무선프로토콜 아키텍처는 (그림 8)과 같다. 4G/5G 두 기지국은 모두 4G 코어(EPC)에 접속되며, Xn는 두 기지국 간 잠정 인터페이스이다. 프로토콜의 기본 동작은 E-UTRA의 듀얼 커넥티비티 동작 체계와 기본적으로 유사하고 필요시 일부 기능만 개선될 것으로 예상된다.



(그림 8) 무선프로토콜 아키텍처(User Plane)[3]

2. New RAN과 eNB 간 모빌리티 시나리오

LTE-eNB, eLTE-eNB 및 gNB 등을 포함하는

Inter-RAT Mobility 시나리오는 (그림 9)와 같다. Inter-RAT Mobility는 코어 네트워크 간 인터페이스(시나리오 1/2)를 통해 혹은 이중 기지국간 직접 인터페이스(시나리오 3)를 통해 수행될 수 있다. 단, EPC와 5G CN 간 인터페이스를 둘지는 역시 논의중이다.

V. 네트워크 슬라이싱 지원방안

1. RAN의 네트워크 슬라이싱 지원방향

5G RAN이 네트워크 슬라이싱을 지원하기 위해 고려해야 하는 슬라이스 특성, 슬라이스 선택, 슬라이스별 무선자원의 독립성 보장 및 표준화 가능성 등에 대한 기

〈표 3〉 네트워크 슬라이싱 지원방안[3]

항목	네트워크 슬라이싱 지원방향
RAN에서의 네트워크 슬라이싱 처리 방식	• RAN은 네트워크 슬라이스 타입(Network Slice Type)에 따라 차별화된 방식으로 가입자 트래픽을 처리해야 함. • 네트워크 슬라이스에 Download되는 RAN 기능(NFs) 세트의 구성은 구현 이슈에 해당함. • eMBB, mMTC, URLLC 와 같은 대표적 슬라이스 타입에 대한 표준화 가능성은 열어 둬(FFS).
네트워크 슬라이스의 RAN 선택 기능	• 네트워크 슬라이스 구성에 필요한 RAN 기능 단말이 제공하는 슬라이스 선택 정보를 이용하여 선택함. • RAN은 현재까지 'Sharing' 개념이 적용되며, 'Slicing' 개념은 FFS
슬라이스간 특정 RRM 정책 지원	• 하나의 RAN은 복수개의 네트워크 슬라이스 지원 가능 [(그림 10) 참조] • RAN은 가입자가 등록한 서비스레벨계약서(SLA)에 따라, 특정 네트워크 슬라이스에서 사용할 무선자원 관리 정책 (RRM policy)을 결정함.
QoS 차별화 지원	• RAN은 특정 슬라이스 내부에서도 QoS 차별화를 지원함
RAN의 CN 슬라이스 (CN entity or CCNF) 선택	• RAN은 호설정 초기의 업링크 메시지에 실려 오는 슬라이스 식별자(slice ID)에 따라 CN 슬라이스를 선택한 이후, RAN과 CN을 매핑하여 하나의 온전한 네트워크 슬라이스 (e2e network slice)를 구성함 • 슬라이스 식별자가 수신되지 않으면 RAN은 NNSF 기능을 이용하여 CN 슬라이스를 선택함 (예, UE temporary ID)
네트워크 슬라이스간 무선자원의 독립성 보장	• 특정 슬라이스에서의 자원 부족으로 인해 다른 통신품질 저하 (SLA 위반)를 방지하기 위해, RAN은 HW 및 SW 자원을 포함하여 슬라이스간 자원의 독립성을 보장받아야 함 • RAN 자원은 특정 슬라이스에 전용 혹은 공유방식으로 할당 가능함: - Time/frequency/code resources - Access channel - Independent Access control, Load control, QOS 등 • 암호화에 사용되는 자원의 독립성 보장 여부는 FFS

본 입장은 <표 3>과 같다.

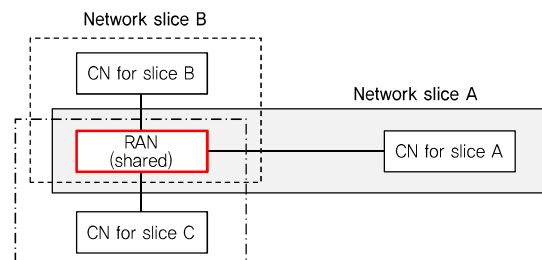
참고로, RAN3 그룹 관점에서의 Network Slicing은 eMBB, URLLC, mMTC와 같이 특정 서비스 제공에 필요한 '네트워크 기능(Network Functions)과 이를 동작시키기 위한 컴퓨팅, 스토리지 및 네트워킹 등의 자원 (Resources)'으로 구성되는 '한 세트의 독립적인 논리 네트워크(RAN과 CN 포함)'로 정의하고 있다.

2. RAN에서의 CN 슬라이스 선택 솔루션

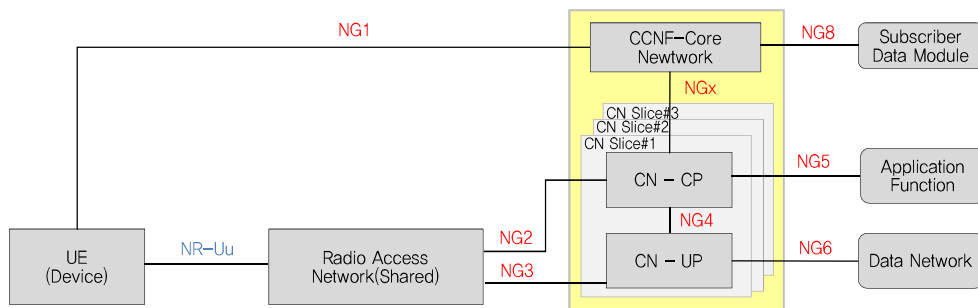
RAN의 슬라이싱 여부는 RAN 실무그룹(RAN3)에서 결정해야 하나 슬라이싱에 대한 당위성, 설계 방향 및 지침 등 선결사항이 많아 아직 구체적인 진도는 나가지 못하고 있다. 현재 SA2는 유선분야에 해당하는 코어 네트워크의 슬라이싱 아키텍처로 국한하여 표준화를 진행 중이며, RAN3는 SA2의 기본 설계 지침을 RAN에 확대 적용할 계획이다.

본 절에서는 RAN은 공유(sharing)되고 CN은 슬라이싱(slicing)되는 전제하에 네트워크 슬라이싱의 기본 메커니즘을 정리한다(그림 10) 참조.

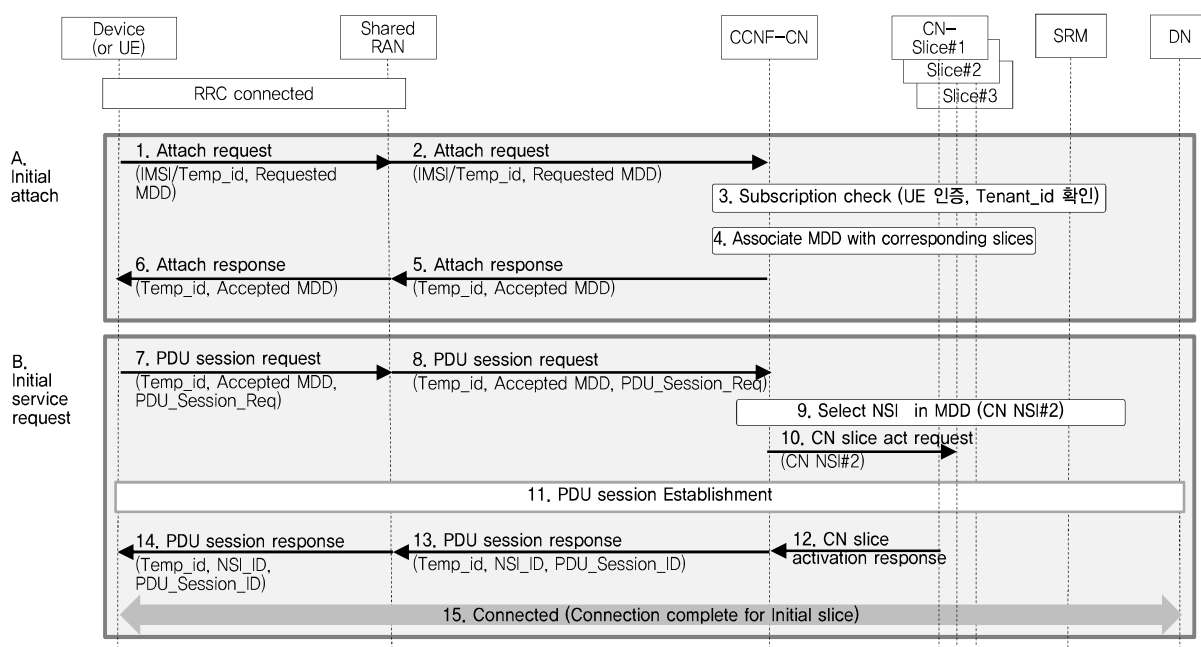
(그림 11)은 (그림 10)을 보다 구체화시킨 네트워크 슬라이스 모델이다. 이 모델은 공유 RAN(shared RAN), 여러 CN 슬라이스를 공통 제어하는 공통제어네트워크기능(CCNF-Core Network) 그리고 서비스 타입별로 특화된 CN slices을 포함하고 있다. 여기서 CN slices는 Control Plane(CN-CP)과 User Plane(CN-UP)으로 분리된다.



(그림 10) 하나의 RAN과 복수개의 CN 슬라이스로 구성되는 네트워크 슬라이스 구조



(그림 11) Network slicing 실현을 위한 기본 모델



(그림 12) 네트워크 슬라이스 선택을 위한 기본 절차

공통제어네트워크기능은 단말 정보(UE)와 가입자 등록정보 모듈(SRM)을 이용하여 가입자의 서비스 요구사항에 적합한 RAN 기능세트(NFs) 및 CN 슬라이스를 선택한다. 이후, 선택한 RAN 기능세트와 CN 슬라이스를 서로 바인딩하여 E2E Network slice가 구성된다. NR-Uu는 UE와 RAN 간의 무선인터페이스이다. NG1~NGx는 RAN-CN 간 인터페이스, CN 내부 인터페이스 및 CN-외부장치(예, Data Network)간의 인터페이스를 나타낸다.

(그림 12)는 RAN이 공통제어네트워크기능 (CCNF-Core Network)을 통해 가입자(UE)의 서비스 타입에 부

합하는 특정 CN 슬라이스(예, CN slice#2 for eMBB)를 선택하는 절차이다. 이 절차는 초기 네트워크 접속 절차 (Initial attach)와 초기 서비스 요청 절차(Initial service request)로 구성된다.

참고로, RAN이 CN을 선택하기 위한 주요 파라미터는 ‘슬라이스선택파라미터’인 Multi-Dimensional Descriptor (MDD)를 사용한다. 이 파라미터는 테넌트 식별자 (Tenant ID)와 슬라이스 타입(Slice Type)으로 구성된다. 테넌트 식별자(Tenant ID)는 통신 사업자가 자신이 보유한 네트워크 인프라 일부를 특정 업체(예, Netflix, OTT 사업자, MVNO 등)에 임대하기 위해 사용된다. 슬

라이스 타입(Slice Type)은 eMBB, URLLC 및 mMTC 등 네트워크 특성을 나타낸다.

1. 초기 네트워크 접속 절차(Initial Attach)

(1-2) UE는 RAN으로 Attach request 메시지를 보낸다. RAN은 UE로부터 수신한 ‘CCNF 경로 정보(Temp_id)’를 이용하여 CCNF-CN과 접속한다.

(3-4) CCNF-CN은 UE로부터 수신한 또 다른 정보인 Requested MDD(tenant_id, slice_type)와 네트워크 DB에 해당하는 Subscriber Repasortory Module(SRM)로부터 가입자 등록 및 인증 정보 등 가입자 프로파일을 가져온다. 이후 UE 인증과 가입자가 소속된 tenant_id 확인 절차(Subscription check)를 수행하고, 인접한 위치와 부하 상태를 고려하여 CCNF-CN의 적합성 여부를 판정한다. 적합한 CCNF-CN가 아니면 보다 적합한 CCNF-CN으로 재접속을 시도한다.

(5-6) 인증과 적합성 절차를 마치면 CCNF-CN은 단말/기지국(UE/RAN)으로 네트워크이 인증해 준 파라미터(Accepted MDD)를 보낸다. 이후 단말은 이 파라미터를 이용하여 실제 서비스를 요청하게 된다.

2. 초기 서비스 요청 절차(Initial Service Request)

(7-8) 단말이 서비스를 요청하면, ‘Initial attach’ 절차에서 받은 파라미터(Accepted MDD)와 서비스 세션 요청 메시지(PDU_Session_Req)를 RAN을 통해 CCNF-CN로 보낸다. 이때, 서비스 세션 요청 파라미터(PDU_Session_Req)는 Service type, UE capability, UE context, UE’s location 정보 등을 포함할 수 있다.

(9-11) CCNF-CN은 UE가 요청한 서비스 타입에 부합하는 네트워크 슬라이스 인스턴스(NSI)를 결정한다. 그림에는 표시되지 않았으나 네트워크 매니저는 선택된 CN slice instance(예, CN NSI#2)로 하여금 슬라이스 내부의 자원(Computing, Storage, Networking)과 네트워

크 기능(Network functions)을 서비스 타입에 따라 구성되도록 요청할 수 있다. 한 예로, CN slice#2는 UE가 요청한 서비스 타입에 부합하도록 슬라이스 내부 기능(e.g, Mobility 관리 기능, Session 관리 기능, 라우팅/포오딩 기능)을 구성할 수 있다.

(12-15) 선택된 CN slice(CN NSI#2) 정보는 기지국과 단말로 전달되어 저장되고 나면 네트워크 슬라이스 선택 절차가 완료된다.

VI. 맺음말

4G 대비 5G 네트워크의 가장 큰 특징 중의 하나는 ETSI, ITU-T 등에서 연구해 온 ‘네트워크 슬라이싱’ 기술을 이동통신 분야에 접목하여 표준화하고자 하는 시도로 보인다. 이를 위해 NFV/SDN/Cloud 등의 가상화 기술뿐 아니라 Network orchestration, Resource isolation 및 Modular 구조를 통한 SoA 기술을 종합한 Network Slicing 기술이 우선적으로 연구되어야 할 것이다.

더욱이 3GPP SA2 및 RAN3 실무그룹에서 추진 중인 유선의 CN Slicing 표준과 무선의 RAN Sharing(or Slicing) 표준도 조속히 정리되어야 효과적인 E2E Network Slicing을 실현할 수 있을 것이다.

이로써 5G 네트워크는 5G의 use cases의 대표적 특징인 ‘대용량, 저지연, 초연결’ 등의 새로운 서비스 확대는 물론 산업 인터넷, 자율주행네트워크, 금융/의료/로봇 네트워킹 등의 버티칼 산업 활성화에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

용어해설

gNB 새로운 무선엑세스기술(New Radio, NR)을 사용하는 5G 기지국

New RAN 4G 무선엑세스기술의 진화 버전 (evolved E-UTRA) 혹은 새로운 무선엑세스기술(NR)을 지원하는 새로운 무선엑세스 네트워크를 총칭

Network Slicing eMBB, mMTC와 같이 특정 서비스 제공에 필요한 ‘네트워크 기능(Network Functions)과 이를 런닝(Running)시키기 위한 자원(Resources)’으로 구성되는 ‘한 세트의 독립적인 논리 네트워크(RAN과 CN 포함)’

약어 정리

AF	Application Function
AN	Access Network
AS	Access Stratum
CN	Core Network
CP	Control Plane
CriC	Critical Communications
DU	Digital Unit
eMBB	Evolved Mobile Broadband
FFS	For Further Study
gNB	NR BS(New Radio Base Station)
MBB	Mobile Broadband
mIoT	Massive IoT
MTC	Machine Type Communication
NextGen	Next Generation Network
NF	Network Function
NFV	Network Function Virtualization
NG	Next Generation
NGC	Next Generation Core Network
NNSF	NAS Node Selection Function
NR	New Radio
NSI	Network Slice Instance
PGW	Packet Gateway
QoE	Quality of Experience
RAN	Radio Access Network

RU	Radio Unit
SDN	Software Defined Network
SGW	Serving Gateway
SLA	Service Level Agreement
UE	User Equipment
UP	User Plane

참고문헌

- [1] 3GPP TR 38.912, "Study on New Radio Access Technology," 2016.
- [2] 3GPP RP-160671: "Study on New Radio Access Technology," Mar. 2016.
- [3] 3GPP TR 38.801: "Study on New Radio Access Technology; Radio Access Architecture and Interfaces,"
- [4] 3GPP TS 23.799 v.0.50, "Study on Architecture for Next Generation System", June 2016.
- [5] 유태환, 송종태, 송호영, "5G 아키텍처 연구동향," 제31권 제1호, 초연결 통신인프라 기술 특집, 2016, pp. 1-13.
- [6] METIS, "Final Report on Architecture," METIS_D6.4_v1
- [7] NGMN, "NGMN 5G White Paper," Feb. 2015.
- [8] 3GPP TR22.891 (Draft), "Feasibility Study on New Services and Markets Technology Enablers - Stage 1 (Release 14)," Aug. 2015.
- [9] 3GPP TR 22.864, "Feasibility Study on New Services and Markets Technology Enablers - Network Operation - Stage 1," Feb. 2016.