

5G/LTE Core

회의 명

발표자

정유진

발표일

2025.6.18

CONTENTS

목차



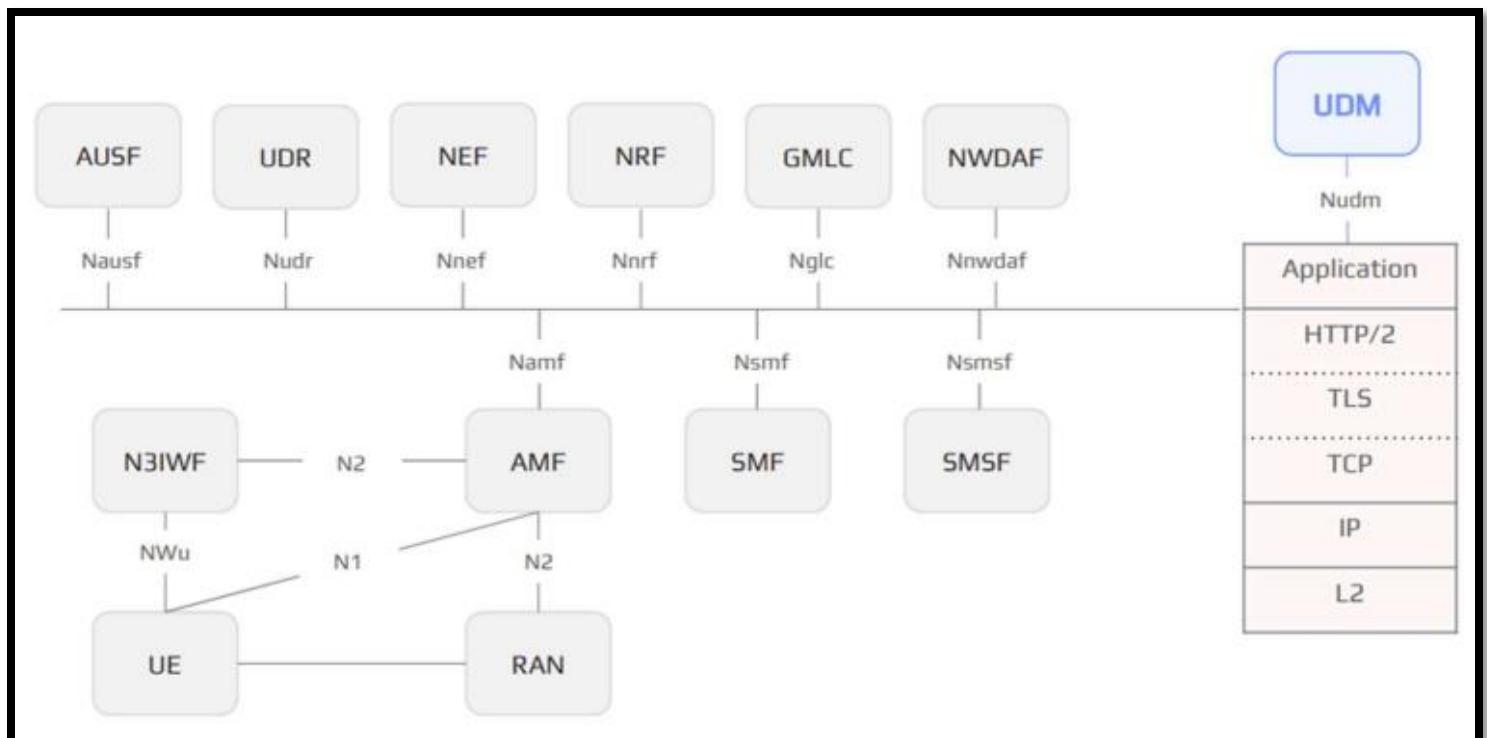
CONTENTS

0



■ Description

- 통합 데이터 관리: 가입자의 이름, 번호, 요금제, 인증 정보 등을 기억하고 관리
- UE(User Equipment=단말) authentication
- Registration(등록)/mobility(이동성) management
- Subscription(가입자 정보) management
- SMS management



■ Key Features

- NF(Network Function) Consumers(AMF, SMF, SMSF 등)에게 Nudm service-based interface 제공
 - NF: 네트워크 인프라 내에서 특정 역할을 처리하는 기능(3GPP TS 123 501 v16.6.0)
 - Nudm: UDM이 제공하는 SBI(Service-based interface) (3GPP TS 123 501 v16.6.0 Section 4.2.6)
 - SubscriberDataManagement, UEContextManagement, UEAuthentication, EventExposure Service 지원
- SIDF(Subscriber Identity De-concealing Function) 기능
 - SIDF: SUCI를 SUPI로 복호화 (3GPP TS 133 501 v16.3.0 Section 6.12.5)
 - SUPI(Subscription Permanent Identifier): 사용자 영구 식별자, UE(단말)을 고유하게 식별
 - SUCI(Subscription Concealed Identifier): SUPI를 암호화
 - Private(SUCI 복호화)/public(SUPI 암호화) key pairs를 위한 Home Network Public Identifier 관리
 - Null-Scheme, Profile A, Profile B 지원

■ Key Features

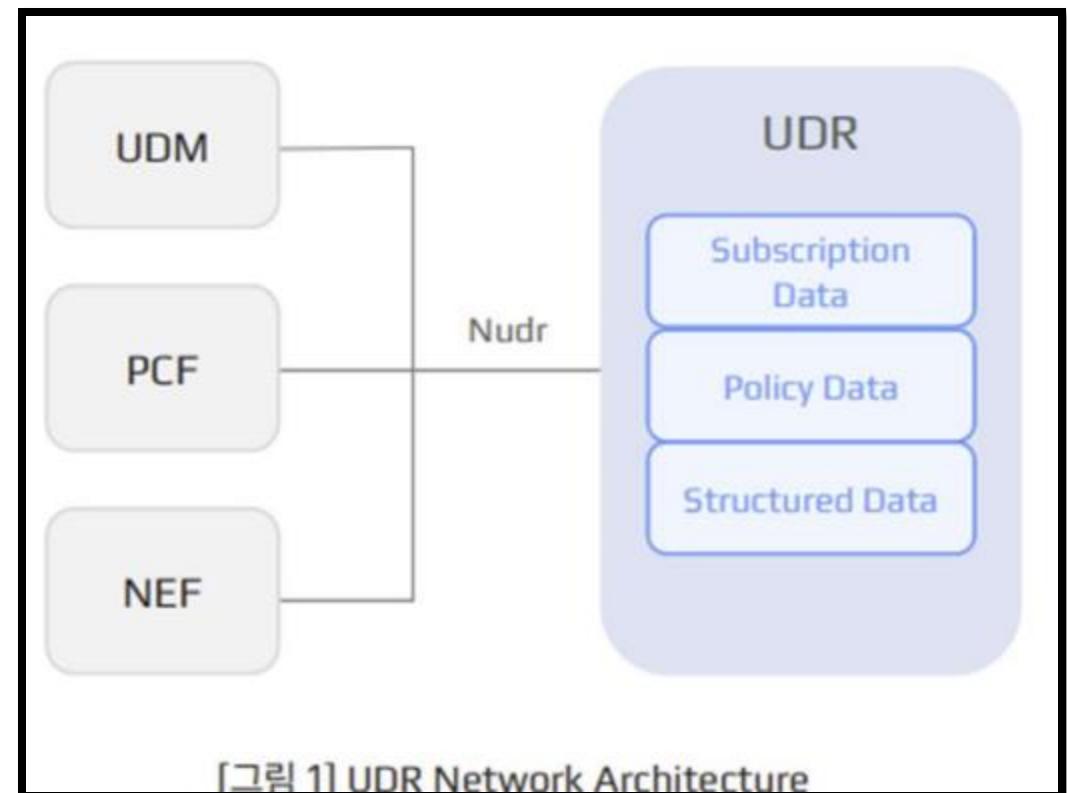
- ARPF(Authentication Credential Repository and Processing Function) 기능
 - 가입자 인증 키, 데이터 저장 -> Authentication Vector 생성(3GPP TS 133 501 v16.3.0 Section 6.1.3.1)
 - MILENAGE/TUAK 알고리즘 지원
 - Long-term key K, home network private key (for SIDF) 저장
 - 5G-AKA(Authentication and Key Agreement) 지원 - 가입자 인증 및 키 합의 프로토콜
 - EAP(Extensible Authentication Protocol)-AKA' 지원
- SMS over NAS 지원
 - SMS를 NAS(Non-Access Stratum)에 바로 전송
- UDM discovery and selection
 - Home Network Identifier of SUCI/SUPI
 - SUCI/GPSI
 - UDM Group ID of the UE's SUPI

■ Benefits

- Legacy HLR/LTE-HSS 통합 시스템으로 제공 가능: 옛날 방식을 하나로 합침
 - HLR(Home Location Register): 이동통신 가입자 정보를 저장하고 관리하는 데이터베이스
 - LTE-HSS(Home Subscriber Server): 가입자 정보를 갖는 중앙 데이터베이스 서버
- 3GPP 표준 준수 통한 Multi-Vendor Interoperability 제공
 - 3GPP(3rd Generation Partnership Project): 이동통신 관련 단체들 간의 공동 연구 프로젝트
 - 표준 준수를 통해 다른 기기들끼리 서로 호환
- 3GPP 규격으로 표준화된 Feature 이외에 고객사 특화된 Feature에 대한 기능 제공

■ Description

- 5G NF에게 데이터 저장 및 조회 기능을 제공하는 5G Core network 솔루션
- 가입자 데이터, 정책 데이터, A 구조화된 데이터, Application 데이터 등 저장 가능
- 통신 시스템 안에 있는 정보 참고로 비유 가능
- UDM등 다른 시스템이 정보를 꺼내 쓸 수 있다



■ Key Features: 데이터 저장, 열람, 접근 관리, 변경, 알림

- 데이터 관리
 - Resource URI과 관련 JSON 포맷 등록/삭제/변경/조회

- Nudr 인터페이스
 - HTTP/2 프로토콜 처리
 - Multiplexing: 하나의 TCP 연결 -> 여러 요청 병렬
 - JSON(JavaScript Object Notation) Encoding/Decoding
 - 3GPP SBI(Service-Based Interface) 규격 지원
 - NF 요청에 따른 데이터 조회/생성/삭제/변경 기능
 - Subscription/Notification 기능

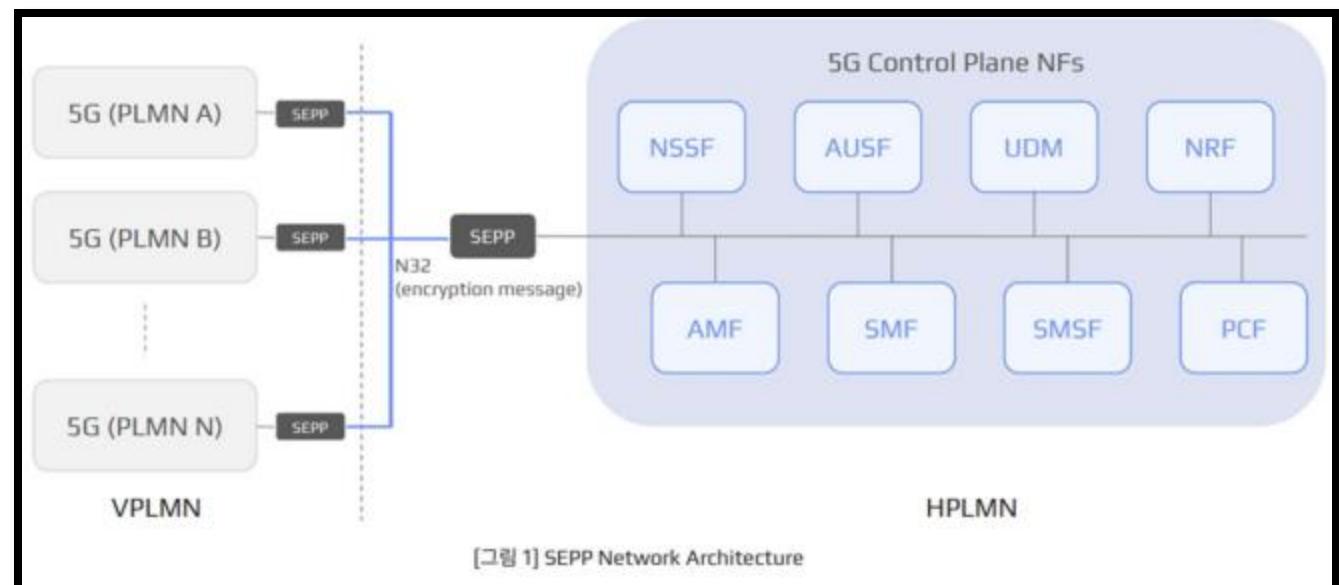
- 인증 및 권한 검증
 - NF 인증 기능
 - NF 별 Resource에 대한 접근 권한 관리

■ Benefits

- UDR 도입하는 경우, 중복 데이터 통합으로 인한 데이터 불일치 방지 및 전체 데이터 사이즈 감소의 효과 제공
- 3GPP 규격으로 표준화된 데이터 이외에 고객사 특화된 데이터에 대한 저장 및 조회 기능 제공

■ Description

- 5G Core Network Function 간 Inter-PLMN(Public Land Mobile Network) Control Plane Interface(다른 나라와의 통신)에서 메시지 필터링 및 Policy와 Topology Hiding 기능 제공을 위한 Proxy
 - PLMN: 정부의 인가를 받은 통신사업자가 이동 사용자에게 음성, 데이터 등의 서비스를 제공하기 위해 구축한 무선 네트워크 인프라
 - PLMN ID: Mobile Country Code(MCC) || Mobile Network Code(MNC) (3GPP TS 123 003 v16.3.0 Section 12.1)
 - Control Plane Interface: 네트워크 요소들 간에 제어 정보를 교환하기 위해 사용되는 통신 경로
 - Proxy: 두 통신 주체 사이에서 중개 역할을 하는 네트워크 기능이나 서버
- Topology Hiding: 네트워크 내 노드, 링크 배치 숨기기



■ Key Features

- N32 interface: VPLMN과 HPLMN사이에 쓰임
- N32c Interface (N32 Handshake Procedure) 기능
 - NF service consumer 쪽
 - 둘 사이에 handshake → capability negotiation, parameter exchange 올림
- N32f Interface (Protected Message Forwarding Procedure) 기능
 - NF service producer쪽
 - application layer security mechanism
- TLS Connection 관리 기능
 - CA(Certification Authority) : 인증서
- SBI(Service-based Interface) 기능

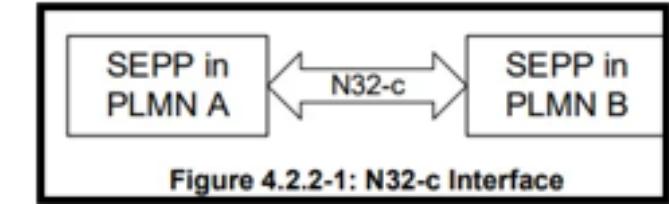


Figure 4.2.2-1: N32-c Interface

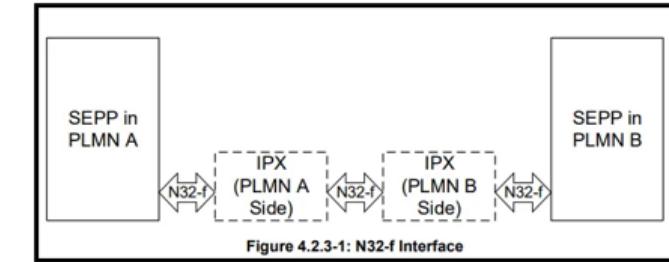


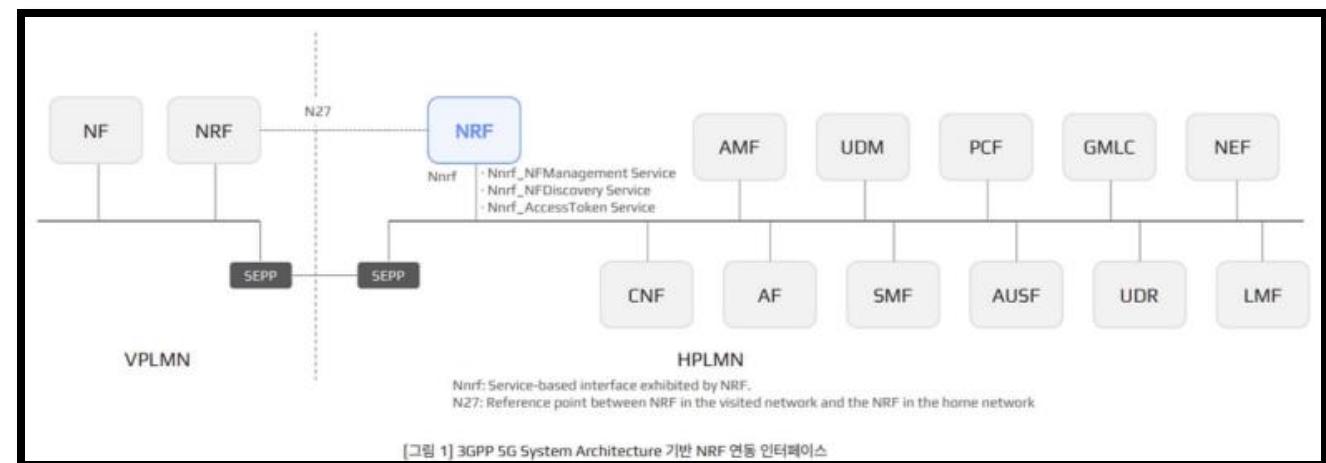
Figure 4.2.3-1: N32-f Interface

■ Benefits

- SEPP는 5G Core의 중요한 NF - Inter-PLMN 간 로밍 메시지 처리를 위한 Security 및 Proxy 기능을 제공
- 3GPP 규격으로 표준화된 Feature 이외에 고객사 특화된 Feature에 대한 기능 제공

■ Description

- 3GPP 5G 표준에서 정의한 NF Service Framework 구성요소 시스템
- Dynamic하게 변경되는 5G Core NF의 서비스 상태 모니터링
 - 누가 어디서 어떤 기능을 하는지 알려줌
- 연동 정보 관리 기능 수행
- 5G Core NF 간 상호 연동을 지원하는 5G Core Network의 인프라 솔루션
- 3GPP 5G System Architecture상에서 HTTP2 기반 Nnrf SBI를 통해 아래 서비스 기능들을 제공한다
 - NF Service Registration: NF instance에서 제공하는 5G Core 서비스 정보 관리
 - NF Service Discovery: 5G Core SBI를 지원하는 NF Instance의 정보를 제공
 - Access Token: 5G Core 서비스 이용을 위한 인증 및 권한 Token 제공



■ Key Features

- NF Management 서비스

- NF 인스턴스 정보 관리, Subscribe 및 Notify 처리

- NF Discovery 서비스

- 요청 서비스 지원 NF 인스턴스 정보 제공

- OAuth2 Authorization 서비스

- 요청 서비스에 대한 인증/권한이 유효한 Access Token 제공

- NF Profile 관리 기능

- NF 인스턴스 별 Profile, 제공 서비스 정보 관리

- NF Status 관리 기능

- HeartBeat 메시지 수신에 따른 NF 상태 관리 기능 : 시스템이나 애플리케이션이 정상적으로 작동하는지 주기적으로 전송되는 신호

- Access Token 관리 기능

- 사용자나 컴퓨터 프로그램이 접근할 권리

- HTTPS 기반 JWK(Json Web Key) 제공 기능 : Json형태의 암호 키

- Hierarchical NRF 구성 기능

- Intermediate Redirection 및 Intermediate Forwarding 기능 제공

- HTTP2 연동 기능

- IP White List 등록 관리 기능: white list에 등록된 IP만 네트워크에 접근 가능

- 다중 IP 사용 NF의 FQDN(Fully Qualified Domain Name: complete address of an internet host or computer) 등록 관리 기능

- NF 연동 TLS 설정 기능, 과부하 제어 기능

- 로밍 기능

- 다중 HPLMN 정보 관리 기능 (Home PLMN)

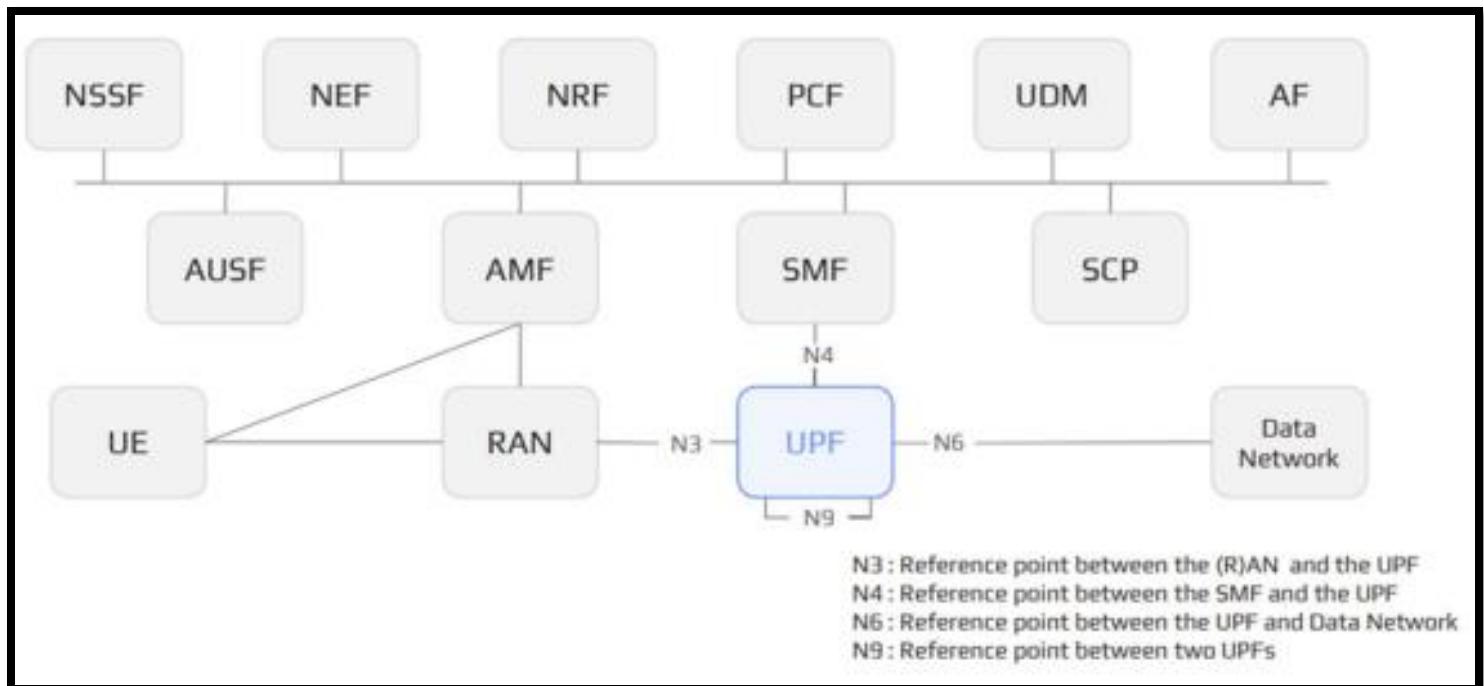
- SEPP 연계를 통한 로밍 NRF 연동 기능

■ Benefits

- NF RTT 모니터링을 통한 최적의 연동 NF 정보 제공 -> 빠르고 효율적
- MANO 연동을 통한 NF 인스턴스 정보 무결성 확보 기능 제공
 - Management And Orchestration
 - NFV 환경에서 리소스와 VFN의 라이프사이클을 관리
- SBI 미지원 장비를 위한 DNS 기반의 NF 인스턴스 연동 정보 제공
- NF Discovery 서비스 제공 시 NF Load Balancing Selection 지원

■ Description

- 5G 핵심망에서 단말과 외부 데이터 네트워크를 연결하는 노드
- SMF(Session Management Function)와 연동하여 PDU(Packet Data Unit) 세션을 관리
 - SMF: UE의 데이터 통신 세션 설정, IP 주소 할당, 슬라이스 선택, UPF 제어, QoS 정책 등을 수행하는 NF
- 단말과 외부 데이터 네트워크 간 패킷을 라우팅하여 전송하는 기능을 제공
 - 스마트폰<->인터넷 중간 통로



■ Key Features

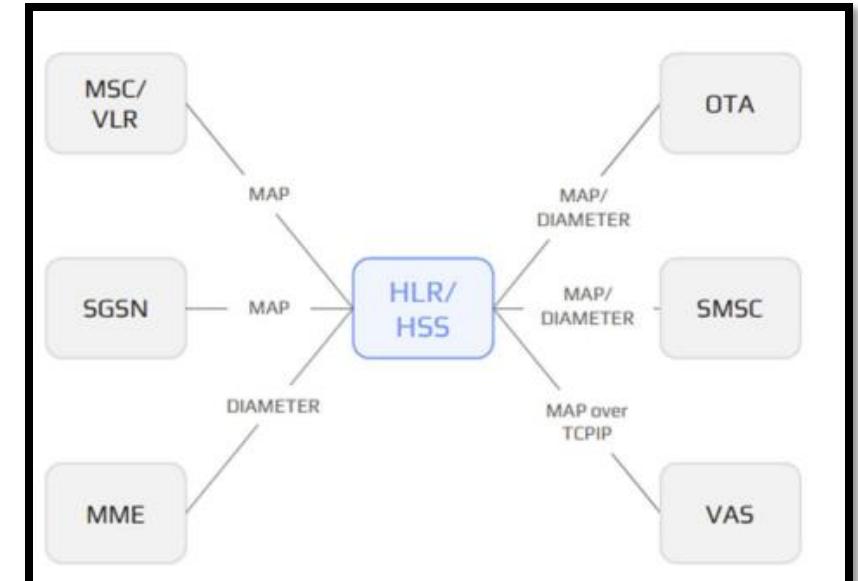
- SMF 연동 기능
 - PFCP(Packet Forwarding Control Protocol) 처리, Session Management, Report
- 이동성 앵커 포인트 (Mobility Anchor Point)
 - Intra-RAT Handover, Inter-RAT Handover
 - N3 End marker
- Packet Processing: 데이터 길 만들고, 지켜 줌
 - GTP En/De-Capsulation, Packet Forwarding: 데이터를 GTP 담아 캡슐화
 - IP Packet Forwarding

■ Benefits

- Private 5G 특화 시스템 Core Node 통합/분리 구성 지원
- DPDK (Data Plane Development Kit)를 활용한 고속 패킷 처리
 - DPDK: 고속 패킷 처리를 위한 사용자 공간 네트워크 프레임워크
- 3GPP Release 16 기반 규격 **호환성 제공**
- 다양한 가상화 환경 (KVM, Bare-Metal, Openstack)지원 -> 운영 유연

■ Description

- 3G, 4G 망에서 이동 통신 가입자 정보를 실시간으로 관리하는 이동통신 망의 기본 시스템(5G에선 UDM)
- MSC/VLR, SGSN, MME, SMSC, OTA, Service Node와의 연동을 통해 발/착신, 인증, Packet 전송 등 제공
 - MSC/VCR(Mobile Switching Center/Visitor Location Register): 회선 제어 -> 저장 및 갱신
 - SGSN(Serving GPRS Supporting Node): GRPS에서 이동 단말 위치 추적, 사용자 인증 및 과금 정보 관리 담당
 - MME(Mobility Management Entity): 단말의 접속 관리와 이동성 제어 담당
 - SMSC(Short Message Service Center): 사용자가 보낸 메시지 저장-> 전달/재전송
 - OTA(Over-The-Air): 무선 네트워크를 통해 원격으로 데이터 전송 및 장비 업데이트
- 3G/4G 가입자 인증 수행 AUC(Authentication Center) 기능 포함

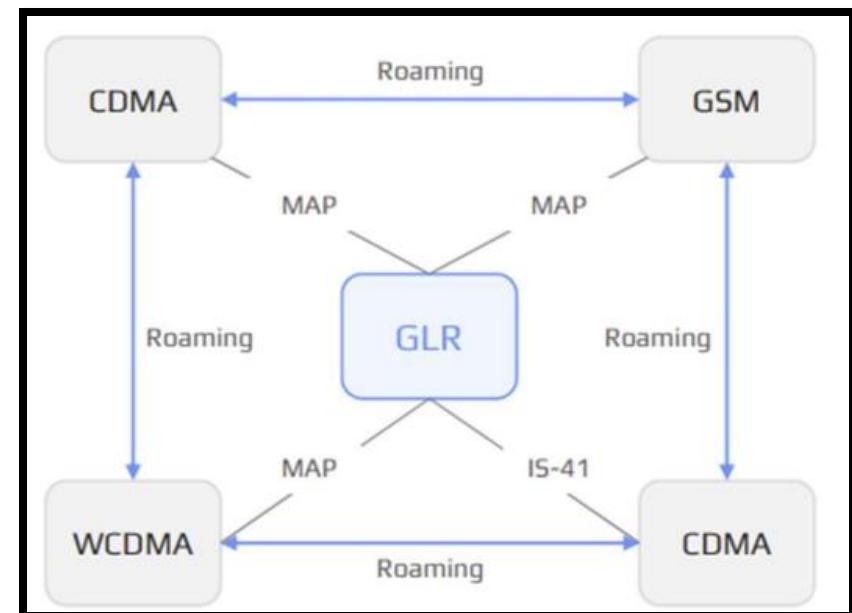


■ Key Features

- COTS(Commercial Off-The-Shelf) Hardware 및 다양한 OS 환경에서 Software 적용 가능
 - 상용 시판 범용 제품
- 3G 망과는 MAP over SIGTRAN(Signaling Transport), 4G 망과는 Diameter로 연동
 - SIGTRAN: 회선 기반 프로토콜 -> IP 기반 네트워크에서 운반하기 위한 프로토콜
 - Diameter: AAA 프로토콜
- 3GPP 표준에서 제시되는 모든 서비스 및 Feature 제공
- 가입자 인증 기능에 대한 통합/분리 가능
- GSM/WCDMA/LTE 표준 규격 준수
- Multi-Vendor Interoperability
 - 다른 회사와 호환
- 완전한 High-Availability 및 Geo-Redundancy

■ Description

- HLR(Home Location Register)과 VLR(Visitor Location Register)의 기능 + 프로토콜 변환 기능
 - HLR: 영구 가입자 정보(IMSI, MSISDN 등)를 저장하는 데이터베이스
 - VLR: 일시적 가입자 정보 데이터베이스. 방문자의 정보 임시 저장
- MAP(Mobile Application Part) 프로토콜(GSM, ANSI-41, PDC)을 사용하고 있는 이동 통신 사업자 간의 로밍 서비스
 - 다른 나라나 다른 통신 방식 네트워크, 로밍 가능하게 해주는 중간 연결자(통역가)
 - MAP: Application layer 프로토콜. 코어 네트워크 - 노드 간 통신을 통해 가입자 서비스 제공, 로밍 관리, 인증 등 수행
 - GSM: 2세대 통신 규격 - TDMA 사용
 - ANSI-41: 북미의 신호 프로토콜 - CDMA 사용
 - PDC: 일본의 2세대 통신 규격 - TDMA 사용



■ Key Features

- MAP 프로토콜 변환 가능
- CDMA<->CDMA, CDMA<->GSM, CDMA<->WCDMA(Wideband CDMA) 망 별 구성 가능
 - WCDMA: 3세대 이동 통신 기술, 넓은 Bandwidth에서 CDMA
 - 통신 메시지 번역
- 이동 가입자의 번호(MIN, IMSI, MSN) 변환 가능
 - MIN(Mobile Identification Number): 모바일 식별 번호
 - IMSI(International Mobile Subscriber Identity): 국제 이동 가입자 식별 번호
 - MSN(Mobile Station Number): 전화번호
- 기존 망의 변경 없이 자동 로밍 서비스 제공
- 로밍한 네트워크에 대한 가상적인 HLR(Home Location Register) 기능
- 홈 네트워크에 대한 가상적인 VLR(Visitor Location Register) 기능
 - 한국 통신사처럼 행동 -> 외국 통신망 연결
- 국내 유일한 사용 기술 제품
- 자동 위치 등록 -> 하나의 시스템으로 여러 망과 연동 가능

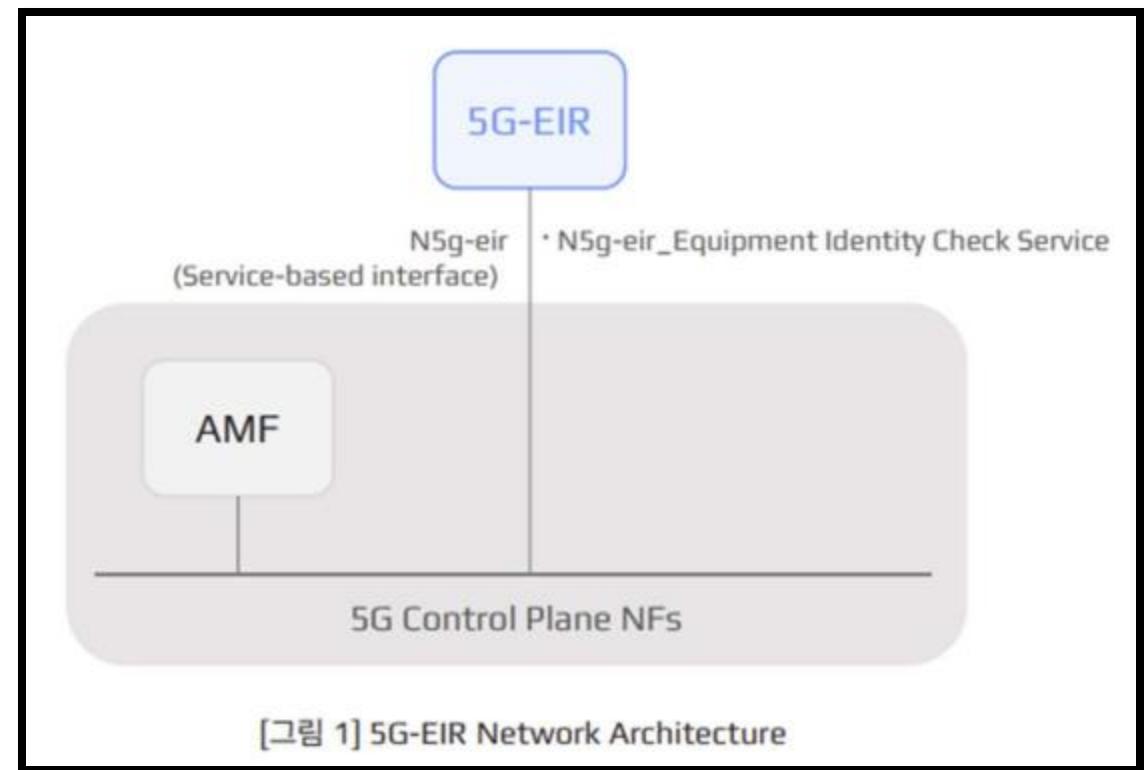
■ Description

- PEI(Permanent Equipment Identifier) 상태 체크

- PEI: 3GPP UE가 5G system에 access 하는 것을 정의 (3GPP TS 23.501 v17.6.0, Section 5.9.3)
 - 허가된 단말기인지 아닌지 판단
 - 단말기가 도난당했는지 여부 확인 가능

- 5G Core Network Function

- PEI가 블랙리스트 -> 사용 X



■ Key Features

- 단말 인증 처리
 - AMF(Access and Mobility Management Function)로부터 PEI check 요청 처리, 단말의 상태를 AMF로 전송
 - AMF: 단말의 접속과 이동성 관리 담당 (3GPP TS 23.501 v17.6.0, Section 6.2.1)
- 단말 CAPA Noti. 기능
 - UDM으로 5G PEI 단말의 CAPA.(Capability=지원하는 기능들)를 Noti.(Notification) 하는 기능
- 단말 임의 기변 처리: 단말 변경
- SBI(Service-based- Interface) 처리 기능
 - N5g-eir SBI 처리
- 인증 및 권한 검증
 - NF별 인증, Resource에 대한 접근 권한 관리

■ Benefits

- 5G Core에서 PEI 상태에 따른 단말의 부정사용 방지를 위한 인증 처리 및 임의 기변 처리를 위한 서비스 제공

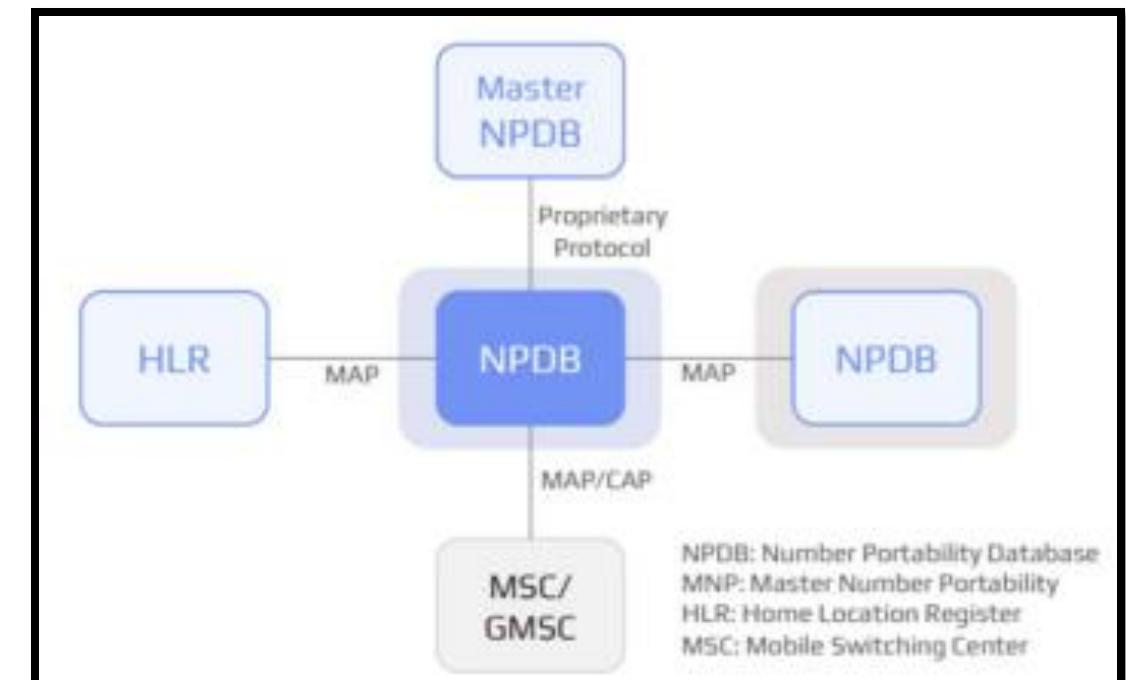
NPDB(Number portability Database)

■ Description

- 이동 통신망에서 번호이동성 능력을 제공하기 위해 필요한 정보를 포함하고 있는 DBMS
- 번호이동성: 기존 전화번호 유지 -> 다른 이동통신 사업자로 변경 (통신사 변경)

■ Key Feature

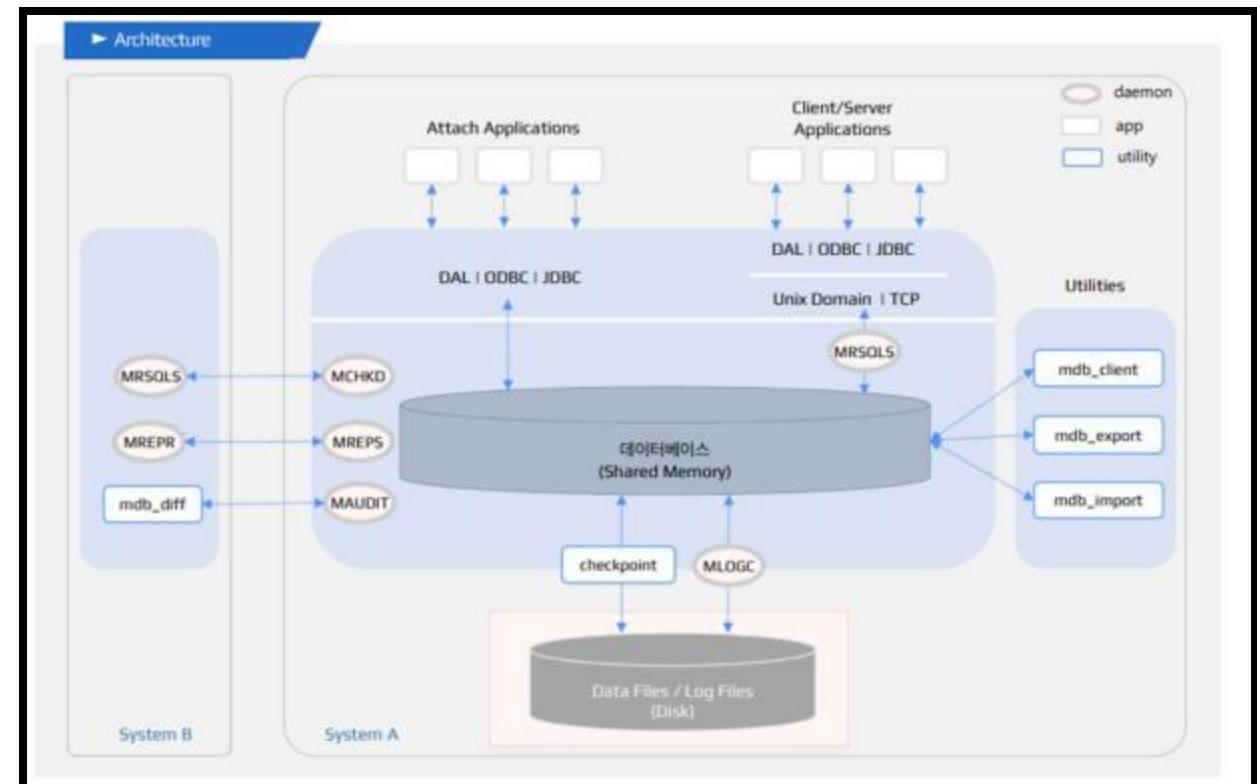
- 번호 이동 가입자 정보(가입자 번호, 라우팅 번호, 번호 이동 상태 등) 관리
- 데이터 Download, Upload, Audit, 실시간 검색 기능 제공
- 번호 이동 No.7 호 처리 기능
- 번호 이동 TCP/IP 호 처리 기능
- NPMF(Local-SMS)와 연동 기능



■ Description

- 데이터 저장장치 (**초고속**)
- 메모리 사용 -> 메모리 관리 MMDBMS(Main Memory Database Management System) 소프트웨어
- 메모리 상주 데이터 직접 Access -> 빠른 Transaction 처리 + 적은 Resource
- 온라인 Backup, 실시간 복제 솔루션

기존 DBMS	MMDBMS
Disk에 DB 저장	메인 메모리 DB 저장
Memory는 보조	Disk를 backup의 보조

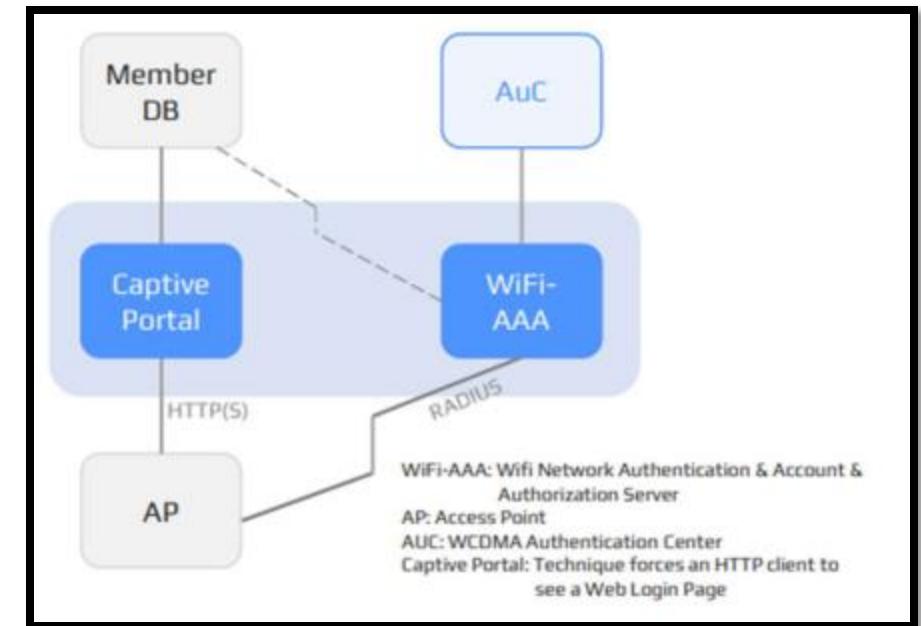


■ Key Features

- 기본 RDBMS 기능(관계형 데이터베이스 관리 시스템): 데이터를 테이블 형태로 저장
- SQL Library 기능
- 데이터 백업 기능
- 서비스 Application 개발을 위한 Interface(ODBC/JDBC/DAL) 제공
- 고성능의 안정적인 DBMS
- 메모리 공간 최적화
- 효율적이고 편리한 사용자 인터페이스
- 이중화 기능: 시스템의 안정성과 가용성을 높이기 위해 동일한 기능 또는 자원 중복 구성
 - 중단 없는 서비스
 - IP binding(특정 IP에 서버 연결)/White List(등록 되어야 네트워크 access 가능), 이기종 간의 이중화 제공
- 다양한 OS 지원: POSIX Unix, Linux, BSD

■ Description

- Wi-Fi 망의 AP에 접속하는 가입자에 대한 인증(Authentication)을 통해 가입자에게 주어진 권한 검증(Authorization)
- 가입자의 사용량(UDR)을 AP(Access Point)로부터 전달 -> 과금(Accounting)
- 기본 - RFC 2865, RFC 3748 EAP Base Protocol (공식 문서)
- 다양한 RADIUS(Remote Authentication Dial-In User Service) & EAP(Extension Authentication Protocol) Extension (Application) 지원
 - RADIUS: 사용자가 네트워크에 접속할 때 AAA를 처리하는 프로토콜
 - EAP: 사용자 인증 프로토콜 - 인증 방식을 캡슐화 -> 전송
- WEB 기반의 사용자 Interface 제공 - 와이파이 로그인 페이지



■ Key Features

- RADIUS 기반 EAP Application 지원
 - None-EAP 자동 MAC(Media Access Control) 인증기능
 - 단말의 MAC 주소 기준 등록된 장비만 접속 가능
 - EAP 기반 보안 인증 기능
 - USIM 기반 EAP-AKA(Authentication and Key agreement) 인증 기능
 - 사용자 인증, 암호 키 생성
 - ID/Pwd와 인증서 기반 EAP-PEAP(Protected EAP)/TTLS 인증 기능
 - 클라이언트 인증 정보를 TLS 통해 캡슐화
 - 계정(Account) 데이터 처리 기능
- WEB 기반 Captive Portal 인증 기능
 - Captive Portal(종속 포털): Wifi 네트워크에 연결하기 전에 통과해야 하는 웹페이지
 - ID/Pwd 인증 기능
- 국제 규격 준수
 - RFC 2716, 2865, 2866, 2868, 3539, 3748, 4187 등
 - 3GPP 33.102

■ Description

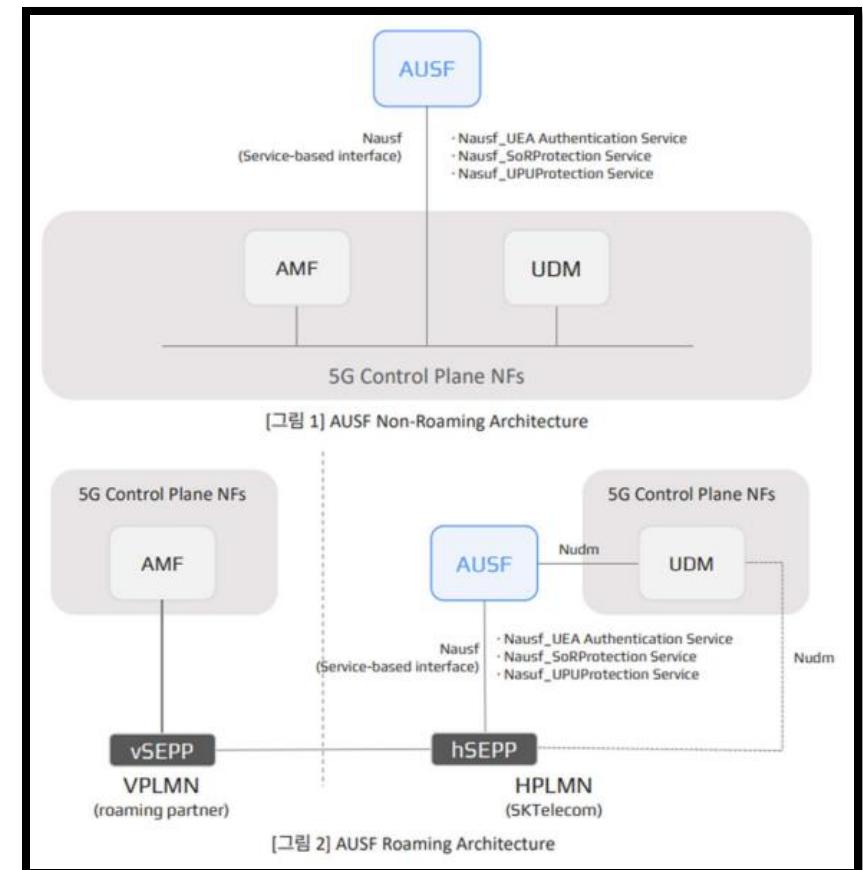
- 3GPP access 및 Non-3GPP access를 위한 인증 지원
- UDM, AMF, SBI로 연동 -> UDM, AMF -> AUSF Service 제공 (최종 인증)

■ Key Features

- 인증 및 벡터 생성
 - 5G 인증벡터 생성, Authentication Verification
- EAP Server 기능: Non-3GPP Access Authentication을 위함
- SBI 처리 기능
 - Nausf SBI 제공
 - Nudm SBI 처리

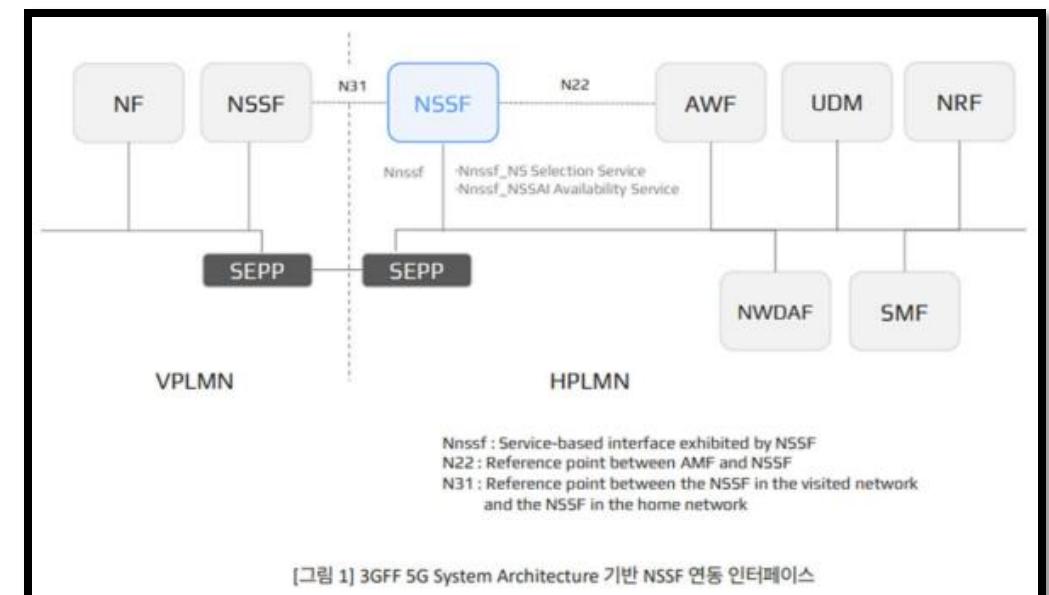
■ Benefits

- 3GPP, Non-3GPP Access에 대한 기본적인 인증 기능, 처리 기능 제공



■ Description

- 5G 망 환경에서 사용자가 요청한 서비스에 대해 서비스 가능한 최적의 네트워크 슬라이스 선택
- 망에서 사용자에게 허가된 요청 서비스를 지원할 수 있는 최적의 AMF(Access Management Function) 제공
- 3GPP 5G System Architecture 상에서 HTTP2 기반 Nnssf SBI(Service-based interface exhibited by NSSF) 통해 아래 기능들 수행
- NS(Network Slice) Selection: 사용자에게 적합한 Network Slice 정보 제공
- NSSAI(Network Slice Selection Assistance) Availability: Access Network에서 서비스 가능한 S-NSSAI 정보 관리



13-2 NSSF(Network Slicing Selection Function)

■ Key Features

- NS Selection 서비스
- NSSAI Availability 서비스
- NS 정보 관리 기능
- NS Selection 기준 관리 기능
- NS Status 관리 기능
- NRF 연동 처리 기능
- 인증 및 권한 감시
- Hierarchical NSSF 구성 기능
- HTTP2 연동 기능
- 로밍 기능

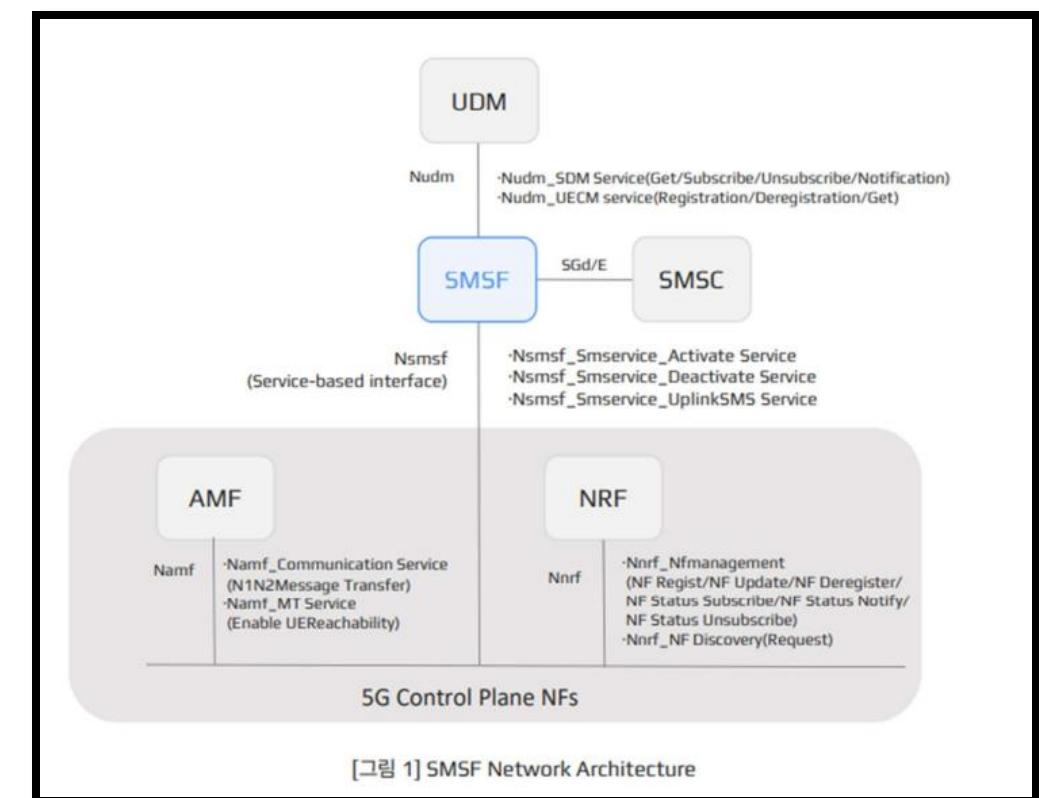
■ Benefits

- 네트워크 슬라이스를 지원하는 최적의 AMF 정보를 제공
- 로밍 망에 따른 네트워크 슬라이스 선택 기능 지원
- 5G NF RTT 모니터링 지원
- NS Selection 서비스 제공 시 NSI Load Balancing 지원

SMSF(Short Message Service Function)

■ Description

- AMF를 통한 SMS over NAS를 제공하는 시스템
- 기존 Legacy망 -> SMSC(SMS 저장, 전달 담당)과 SGd Interface로 연동
- 5G Control Plane Network Function 줄 AMF, UDM과 Service-based Interface로 연동
- SMS over NAS 방식의 SMS MO/MT 서비스 제공
- SMSF(Short Message Service Function)
- AMF(Access and Mobility Management Function)
- UDM(Unified Data Management)
- MO(Mobile Originating)/MT(Mobile Terminating)



■ Key Features

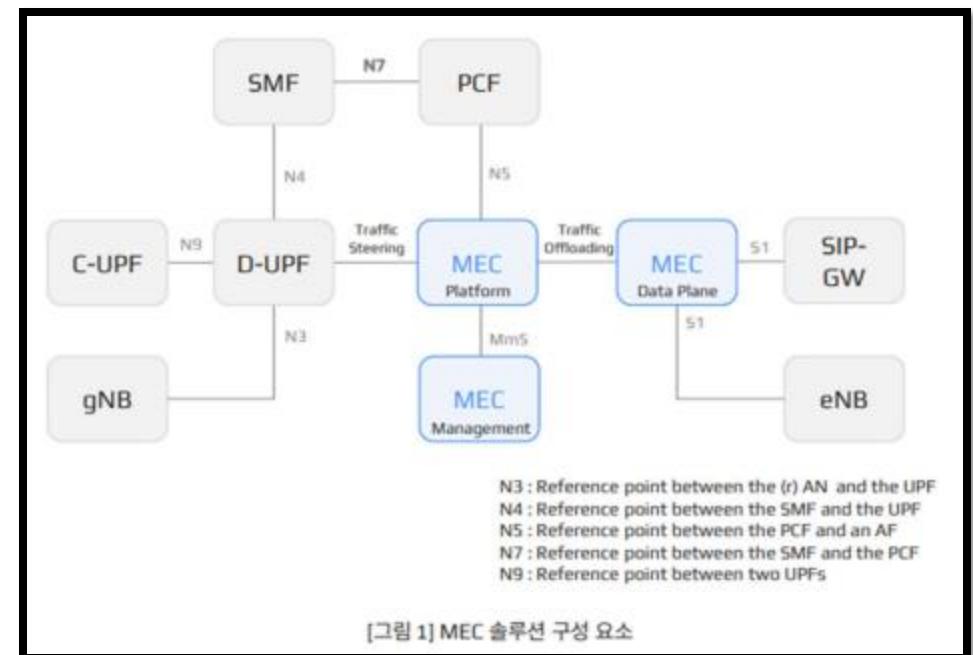
- 가입자 정보 관리
- SBI(Service-based Interface) 처리 기능
 - Nsmsf_SMSService_Activate/Deactivate 를 통한 가입자 Context 정보 생성/삭제
 - Nudm_SDM_Get 를 통한 SMS Management Subscription Data 관리
- SGd Interface(DIAMETER) 처리 기능
 - Namf SBI / Nudm SBI / Nnrf SBI / Nsmsf SBI 처리
- 로밍 처리 기능 - SEPP 연동 관리, PLMN 정보 관리 기능
- 데이터베이스 기능 - DB 백업 및 복구 기능, DBMS(Telcobase) 모니터링 기능
- 가상화 지원 기능
 - MANO 연동 기반 운영 자동화 기능(Scaling, Migration, Reboot, Rebuild, Evacuation 등)
 - Alarm/Fault/Performance 정보 연동 기능
- OAM 기능
 - 가상 H/W 및 S/W 상태 관리 및 알람 처리기능, 연결 노드, 자원 상태 관리 및 감시 기능
 - 로깅 기능, 통계 기능, Trace 기능, NMS 연동 기능, CLI Command(명령어 기반 제어) or GUI를 통한 MMC 처리 기능

■ Benefits

- 5G Core 도입 시 SMS 서비스 제공 - 기존 Legacy SMS Feature 와의 연동 제공
- 3GPP 규격으로 표준화된 Feature 이외에 고객사 특화된 Feature에 대한 기능 제공

■ Description

- 중앙 집중적인 4G/5G 망의 Core 장비 기능을 Edge에서 분산 처리하도록 초저지연 (Ultra-low latency) 및 광대역 (High bandwidth) 특성을 지닌 서비스를 효율적으로 처리하기 위한 Solution -> 빠름
- MEC Platform
 - MEC Service를 지원하는 ME app 및 API GW 기능 수행
- MEC Management
 - MEC Portal을 통한 MEC Configuration & Operation
- MEC Data Plane
 - DNS Query에 의한 Traffic Offloading
 - DNS Query: 사용자가 IP 주소를 얻기 위해 DNS 서버에 보내는 요청
 - Offloading: 데이터 양 감소 -> 다른 사용자 bandwidth 사용 가능



15-2 MEC(Multi-Access Edge Computing)

■ Key Features

- MEC Data Routing
 - UE-ME App 간 L3 제어 기능
- TOF(Traffic Offload Function)
 - 특정 Traffic 흐름에 대한 필터 조건 적용(TOF Rule: Enable/Disable)
 - TOP Type (Breakout/Inline/Tap/Info)
 - LBS(Load Balancing Service) with weight
- Packet Processing
 - Up/Down Link Traffic Processing, En/De-Capsulation
- MEC Service
 - RNIS(Radio Network Information Service), Zone, Subscriber Info 등 다양한 Service 제공
 - RNIS: MEC application과 platform에게 radio network related information을 제공 (3GPP TS 23.558 v2.2.1, Section 5.1)
 - 3rd Party PaaS(Platform as a Service) 연계 서비스 제공
 - PaaS: 클라우드 컴퓨팅 서비스 모델

■ Benefits

- Automated Lifecycle Mgmt(Management) & Configuration
- S1/Sgi에 대응하는 다양한 TOF(Traffic Offload Function) 기반 Flow based Routing
 - S1/Sgi: LTE 네트워크 구조에서 사용되는 인터페이스
- REST API 기반 Configurable DNS 제공
 - REST API: 웹 기반 통신 방식, HTTP 프로토콜 기반 자원을 URL로 표현
- Built-in Weighted LBS(Load Balancing Service) 제공
- 다양한 가상화 환경 (KVM(Kernel-based Virtual Machine), Bare-Metal, Openstack, K8S) 지원
 - KVM: VM 생성 관리하는 가상화 기술
 - Bare-Metal: 물리 서버 위에 직접 시스템 설치
 - OpenStack: VM, storage, 네트워크 등을 자동화/관리하는 오픈소스 클라우드 플랫폼
 - K8S(Kubernetes): 컨테이너 오케스트레이션 플랫폼

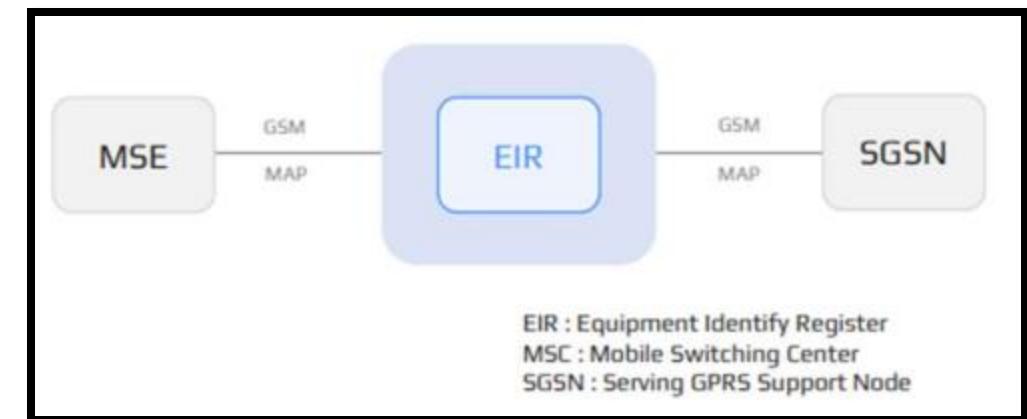
■ Description

- WCDMA에서 이동통신 단말기의 IMEI(International Mobile Station Equipment Identity)를 저장, 관리하는 시스템
 - IMEI: 고유 식별자 15자리
 - 단말기 종류 및 제조사(8자리) + serial number(6자리) + check digit(1자리)
- MSC(Mobile Switching Center) 또는 SGSN(Serving GPRS Supporting Node)
 - MSC: 음성통화 등의 서비스를 제어, 연결
 - SGSN: GPRS에서 이동 단말 위치 추적, 사용자 인증 및 과금 정보 관리 담당
 - GPRS(General Packet Radio Service): 2.5세대 이동통신 기술
- MAP(Mobile Application Part) 통해 EIR에게 이동통신 단말기의 IMEI에 대한 상태 확인 메시지 전송
- EIR은 해당 IMEI에 대한 상태 정보를 데이터베이스에 질의 -> 결과 요청 -> 반송
- 정상 -> Whitelist / 비정상 -> Blacklist
- 도난 또는 부적절한 이동통신 단말기를 네트워크 상에서 검출 -> 사용 제한

16-2 EIR(Equipment Identity Register)

■ Key Features

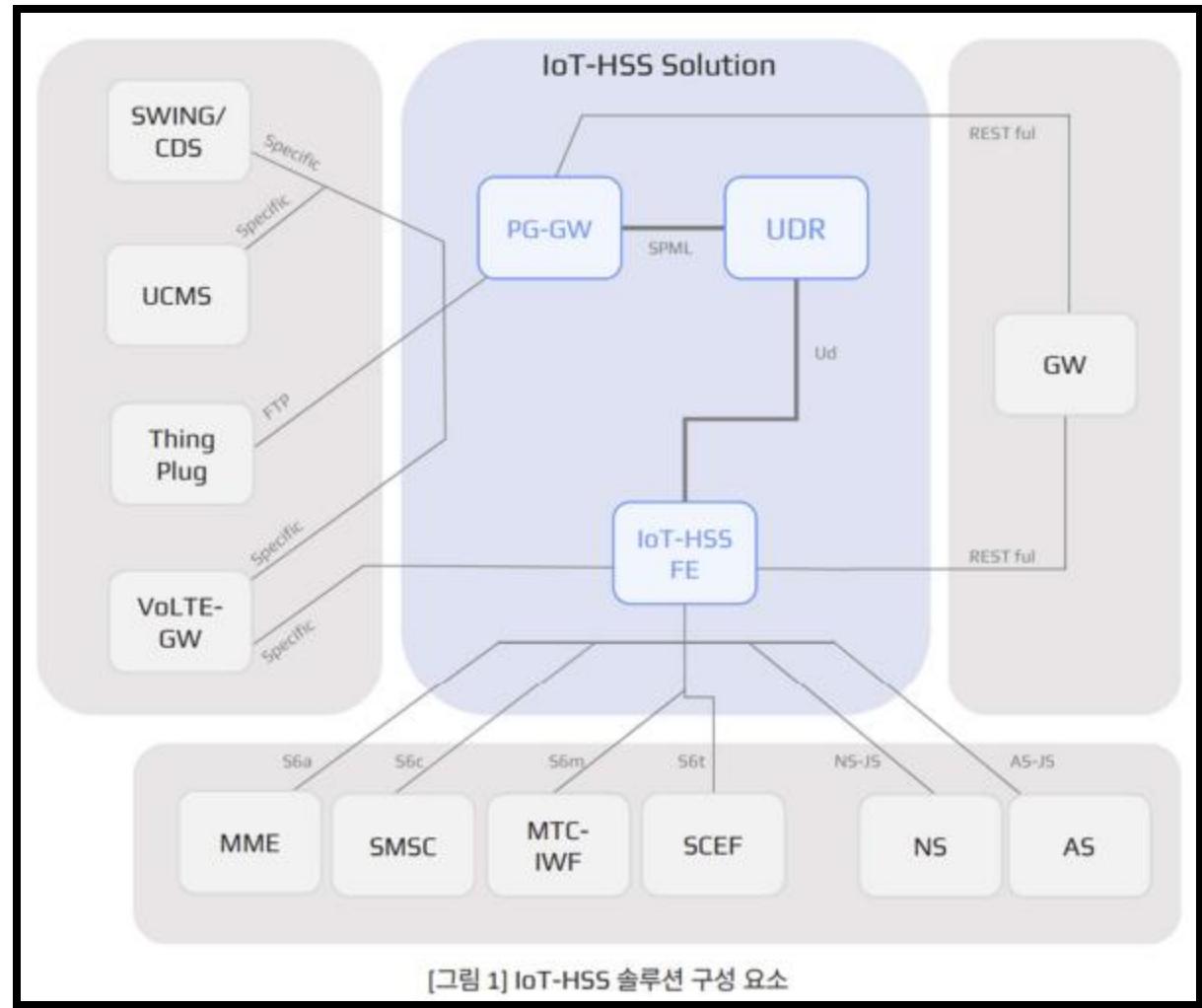
- MSC와 SGSN과의 호처리 기능
- 목록 관리 기능
 - 화이트 목록: 네트워크 사용 허가된 IMEI 목록
 - 블랙 목록: 네트워크의 사용을 불허하는 IMEI 목록
 - 그레이 목록: 일시적 고장이나 사용여부에 대한 판단을 유보해 놓은 IMEI 목록
- IMEI의 암시적 목록 기능
- 범위별 IMEI 관리 기능
- IMEI 다중 관리 기능: IMEI 정보 중복 생성 가능
- IMEI를 각각의 목록에 추가, 변경, 삭제하는 기능
- IMEI 전체 목록 조회, 조건(모델 및 제조사별) 별 목록 검색기능
- 추가 목록 관리: 기관 목록, 모델 목록, 유효 사유 코드 목록
- 표준 SQL 기능 및 인터페이스 지원



17-1 IOT-HSS(home Subscriber Server) SOLUTION

■ Description

- LoRa Devices 및 LTE 기반 MTC(Machine Type Communication)/IoT Devices를 관리하기 위한 전용 HSS 솔루션
 - LoRa Devices: 무선 통신 기술
 - MTC: 사물 통신 - 이동 통신에서 다수의 기기가 서로 연결되어 정보를 주고 받음
- 3GPP UDC(User Data Convergence) Architecture 기반
- UDR(User Data Repository), PG-FE(Provisioning Gateway Front-end), IoT-HSS FE로 구성
 - UDR: UDC Network를 위한 통합 DB 서버 시스템
 - PG-FE: 고객사의 Self-Care 시스템과 UDR 간의 중계 시스템(프로토콜 변환 등)
 - IoT-HSS FR - IoT Devices 서비스를 위한 HSS 시스템



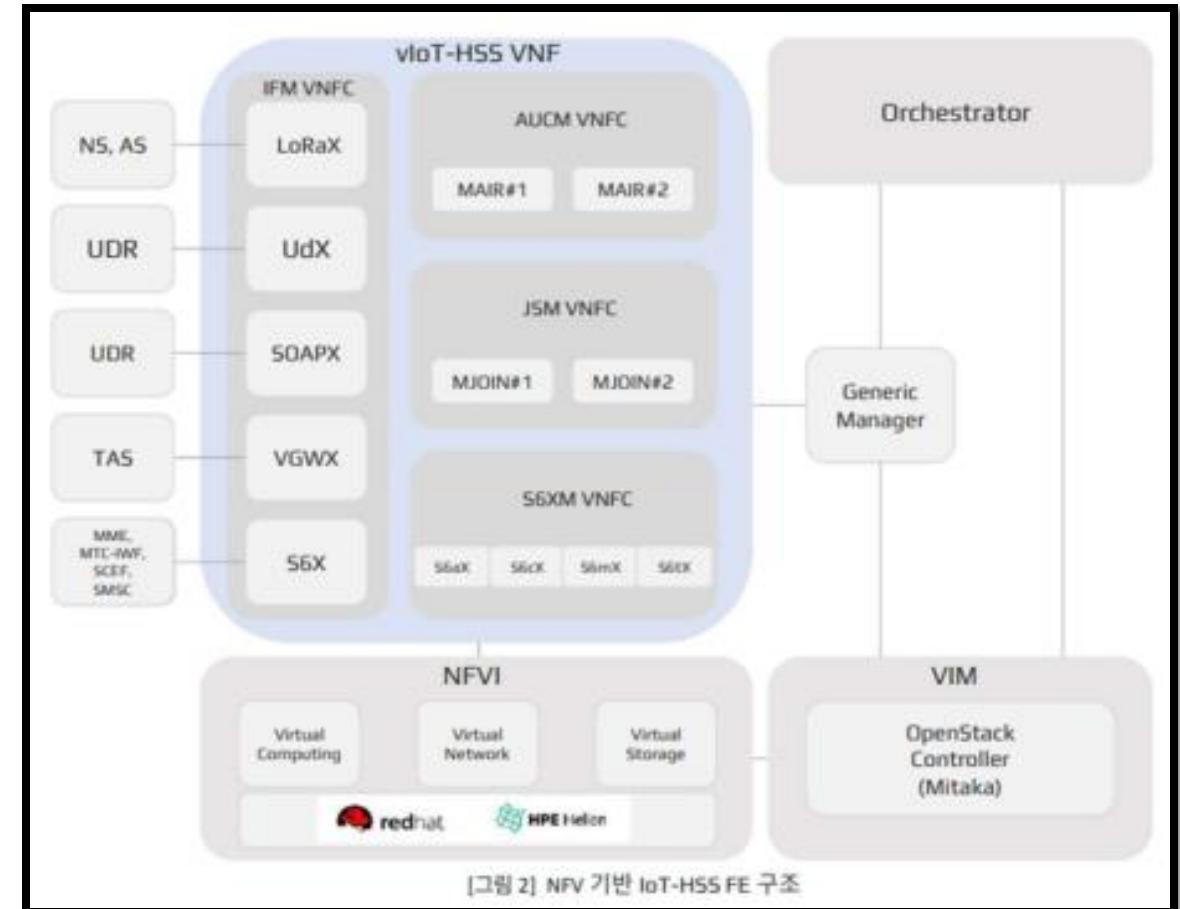
■ Key Features

- NFV(Network Function Virtualization) Architecture로 구성
- LTE 인증 - Vector 생성 및 전달 기능
- LTE Mobility Management
 - LTE 위치 등록 관리, EPS Subscription 전달 및 동기화, 해외 로밍 관리, SMS in MME 기능, 요금제 관리 기능
- SMS 착,발신 기능, Pending 및 Alert 기능
- MONTE(Monitoring Enhancements)
 - Monitoring Configuration, Report, NIDD(None-IP Data Delivery) Configuration
- LoRa Device OTA(Over-the-Air) Activation
 - MIC Check를 통한 Integrity(무결성) protection
 - MAC Version 별 Session Key를 생성 및 전달
- LoRa Device 가입자 Profile 관리
 - Join/Rejoin 시 가입자 Profile 전달
 - SOAP(Simple Object Access Protocol) Notification을 통한 Profile 동기화

17-3 IOT-HSS SOLUTION

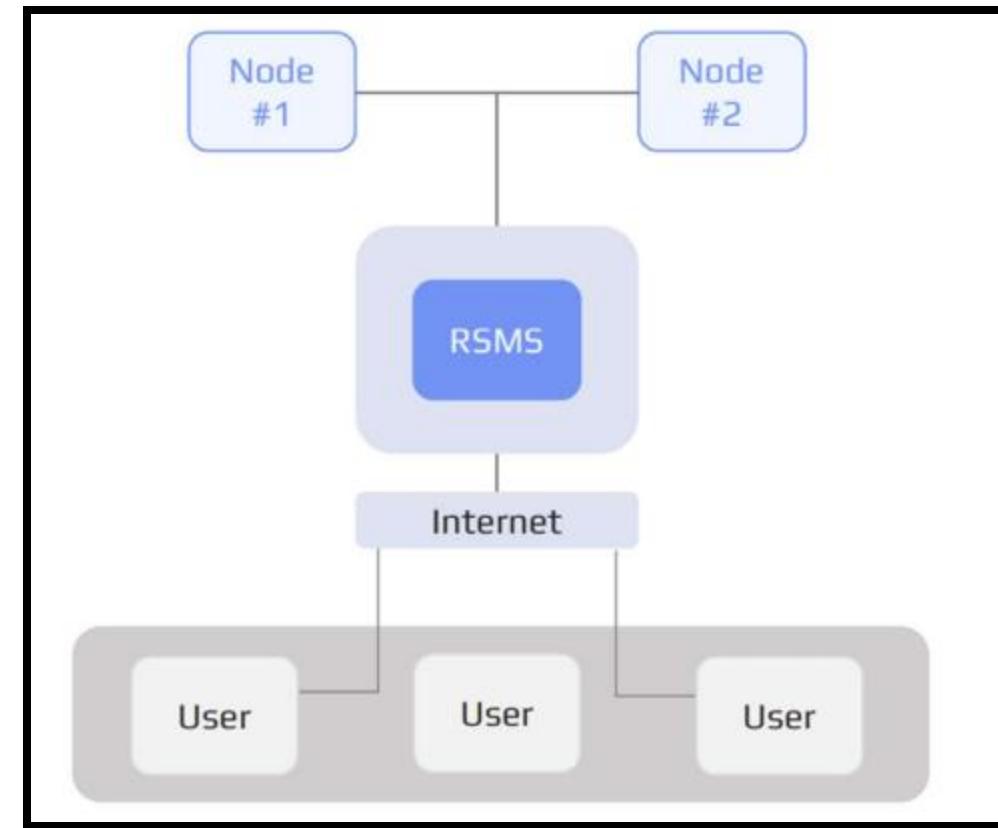
■ Benefits

- IoT Device에 대한 통합 가입자 관리(LoRa, eMTC)
- 가상화 기반의 Architecture 적용으로 유연성 제공
- UDC Architecture 기반의 대용량 가입자 서비스 제공



■ Description

- 통신 망의 SS7 Protocol 사용하는 Network Node 사이의 송/수신 되는 Message
- SS7 모니터링 케이블로 Capture
- -> SS7 Message를 수집
- 수집된 Message -> 자체 분석 기능 -> Decoding
- Network Node 사이에 송수신된 데이터의 분석
 - 데이터의 정상 유무 상태, History 기능 제공 및 통계
- Monitoring 되는 Network Node의 상태관리와 통신 가입자에 대한 서비스 제공 상태 제공



■ Key Features

- CDMA, WCDMA의 모든 메시지 Decoding 및 분석 Function
- Web base(웹 기반)의 사용자 기능 제공
- 실시간 메시지 분석 기능
- 다양한 통계기능 제공
- Network Node 사이의 Message Capture 기능; overload 발생 없음
- SS7(Signal System No.7) protocol을 사용하는 모든 노드와 연동 가능
 - 국제 표준 신호 프로토콜 집합, 회선 기반 통신망에서 제어 신호 전송을 위한 계층적 프로토콜 스택
- File/Database 기반의 History 관리 기능
- 각종 메시지 현황 상태 관리 기능
- MTP2(Message Transfer Part Level2) Message부터 MAP Message까지의 Raw data 저장 관리 및 분석 기능
 - MTP2: SS7에서 Data Link Layer에 해당, flow control, 프레임화 등
- 분석된 Raw Data Web 열람 기능
- 사용자 입장의 서비스 제공으로 막강한 데이터 추적 기능 제공