

ATSCALE

SK텔레콤의 SDN / NFV 기반
차세대 이동통신 네트워크 아키텍처

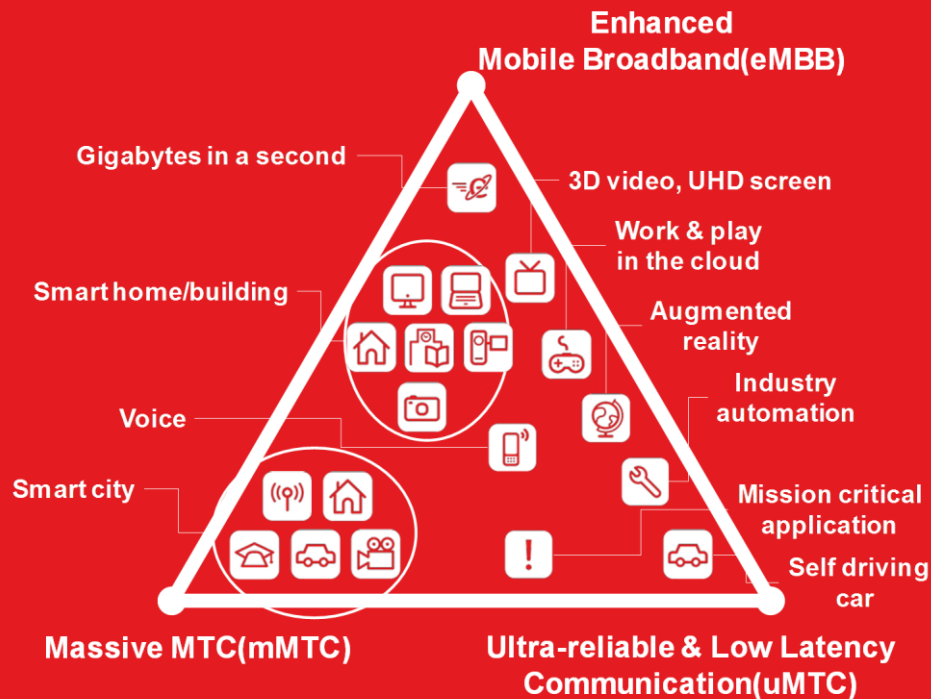
5G Tech Lab

네트워크 기술원, SK텔레콤

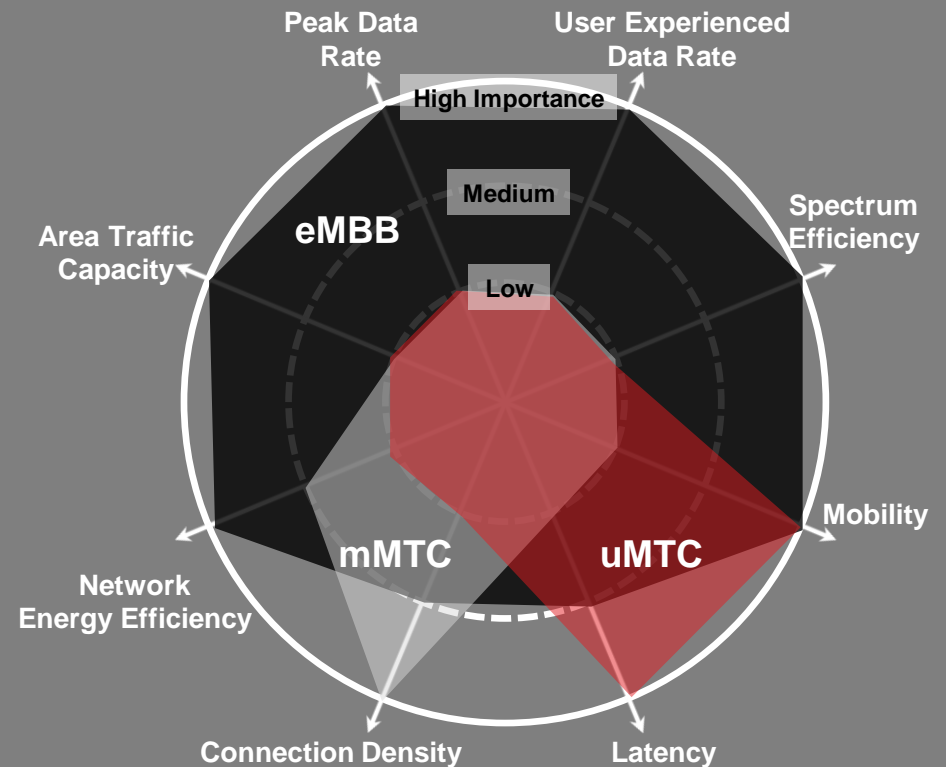
ITU-R 에서 정의한 5G 주요성능 및 서비스

5G는 이동통신 도메인을 넘어 다양한 산업 및 서비스를 연결하는 핵심 인프라로 진화 중이나, 산업 및 서비스 별 5G 시스템 요구사항이 매우 상이함

5G use cases in ITU-R



Key capabilities for 5G use cases



주요 5G 서비스

5G는 단순히 빠른 네트워크가 아니라, Virtual Experience / Massive IoT / Mission-critical IoT등 사용자가 체감할 수 있는 새로운 가치를 제공

Virtual Experience Anywhere Anytime

- Immersive Tele-presence
- Super Multi-view Display
- AR/VR based Interaction



Iron Man 2 (YouTube)

Massive Internet-of-Things (IoT)

- Smart Metering
- Smart Environment Mgmt.
- Personal Wearable Sensors



iRobot (YouTube)

Mission-Critical Internet-of-Things (IoT)

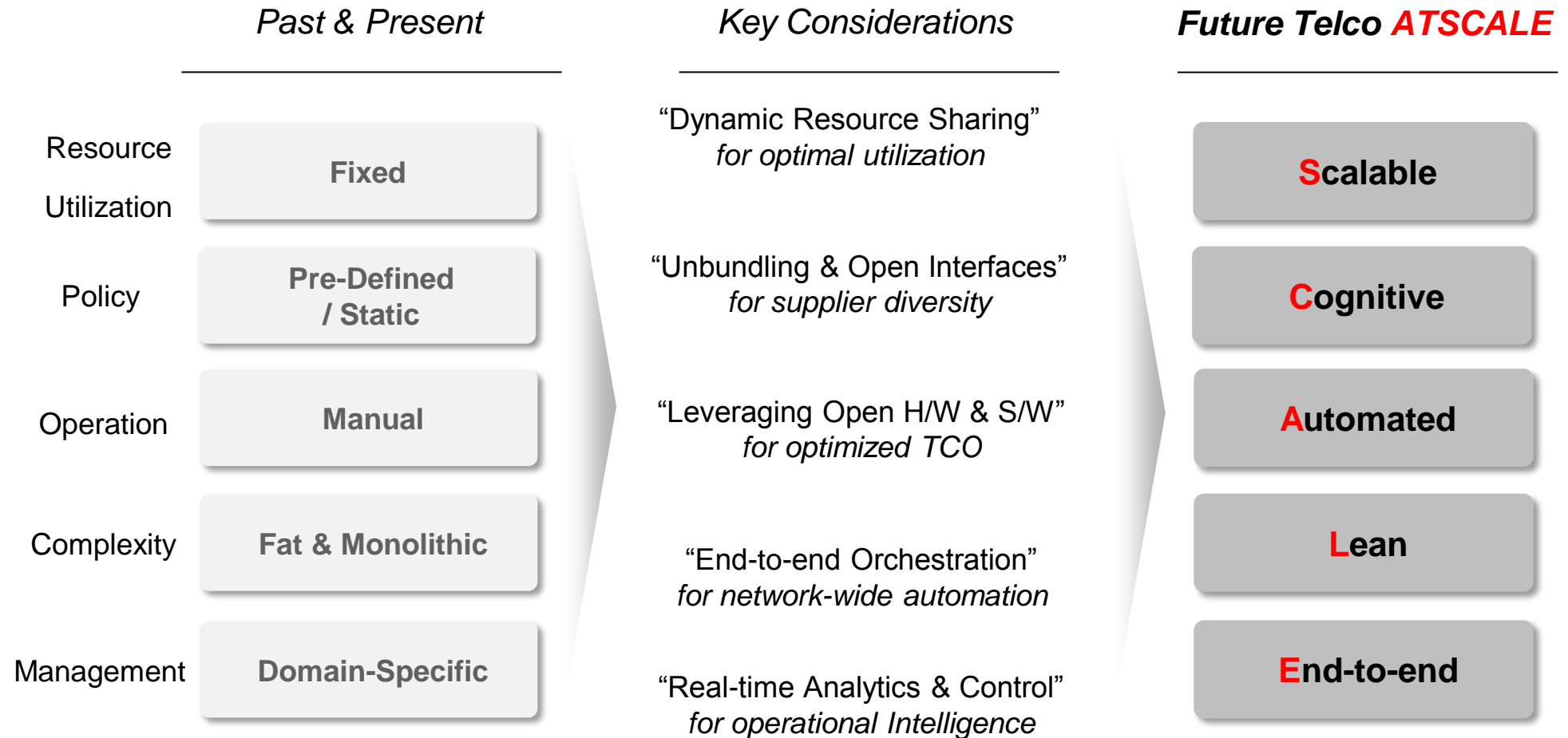
- Vehicle to Anything
- Assisted & Autonomous Driving
- Remote Controlled Machines



Minority Report (YouTube)

ATSCALE – 5G포함 미래 이동통신 네트워크 진화 방향

5G포함 차세대 이동통신 네트워크는 상이한 요구사항을 가지는 산업 및 서비스를 유연하고 효율적으로 지원하는 ATSCALE 아키텍처로 진화 하여야 함



ATSCALE 아키텍처 진화 방향성

All-IT, SDN/NFV 기술을 활용하여 맞춤형 서비스를 효율적으로 제공 가능한 아키텍처가 필요하며, 이를 위해 Unbundling, Open Source, Softwarization 및 Cloudification이 중요

“Unbundling”

- Software/Hardware Decoupling
- Unbundled Function Blocks
- Control-/User-plane Separation

“Open Source”

- Open Source Software (OpenStack, CORD)
- Open Source Hardware (OCP, TIP)
- Open Interfaces (Fronthaul, API)

“Softwarization”

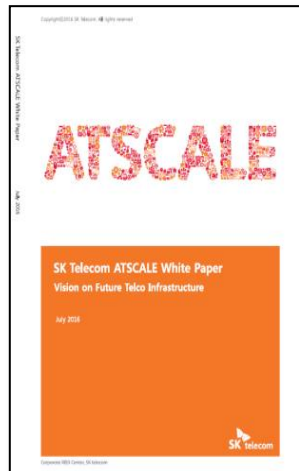
- NFV (Network Functions Virtualization)
- SDN (Software Defined Networking)
- Orchestration & Network Slicing (XaaS)

“Cloudification”

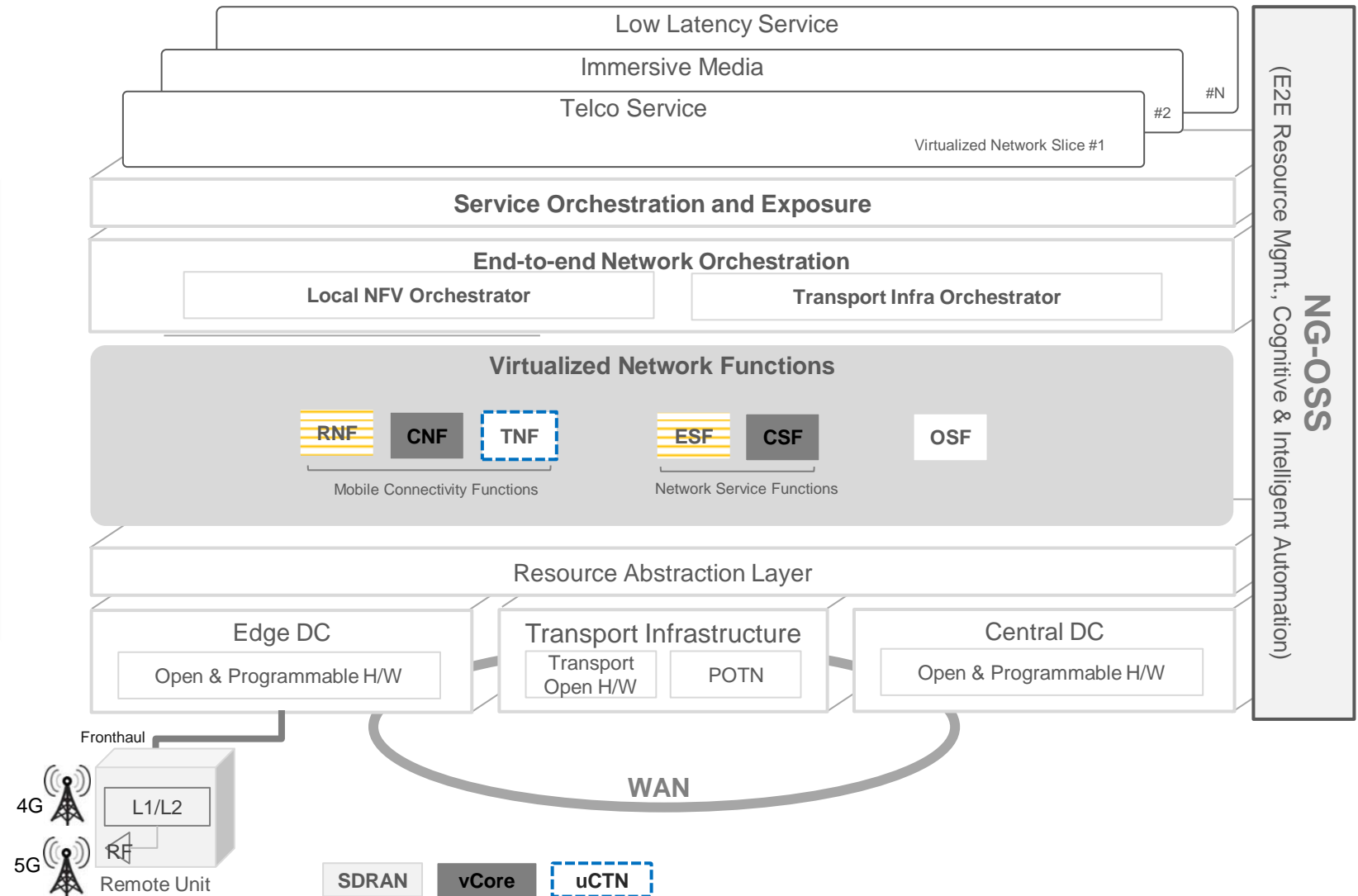
- From CAPEX model to OPEX model
- Virtualization & DevOps Environments
- Dynamic & Automated Operation

ATSCALE 아키텍처

All-IT 기반으로 비용 효율적인 가상화 인프라를 구축하고, 서비스 적시 출시, 품질 향상 및 운용/관리 자동화를 위해 SDN / NFV 를 활용

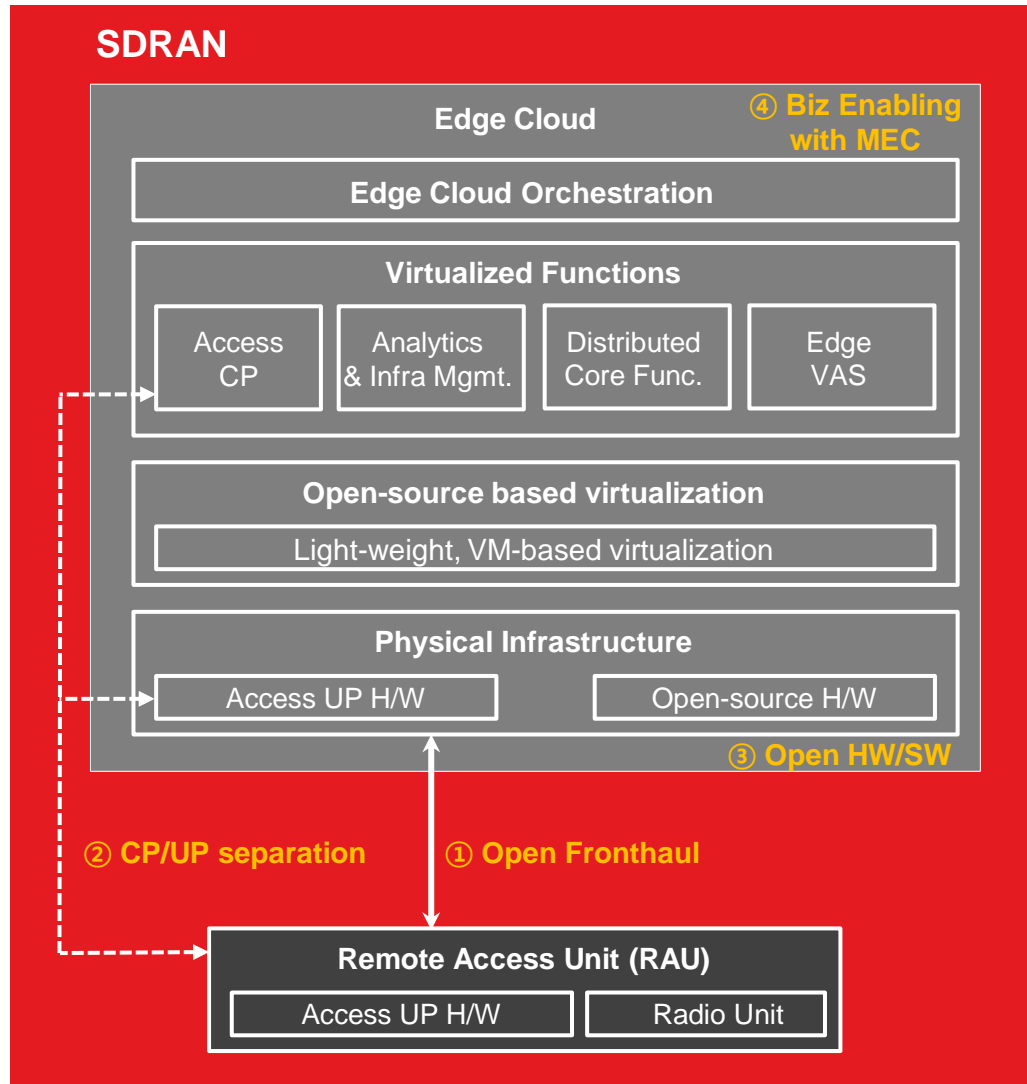


Whitepaper



ATSCALE – SDRAN

사용자 근접지역인 기지국에 Edge Cloud를 구축하고, Radio, Core 및 서비스 기능을 Edge 에 분산 배치하여 초저지연 서비스 지원



① Open Fronthaul

- Open fronthaul for flexible RAN function split
- Option 2/3 and Option 7/8

② CP/UP separation through standard interface

- UP in dedicated H/W and CP in virtualized func
- Standard and open interface between UP/CP

③ Open H/W and S/W

- Whitebox, Bare-metal, OCP-based H/W
- Openstack-based S/W

④ MEC

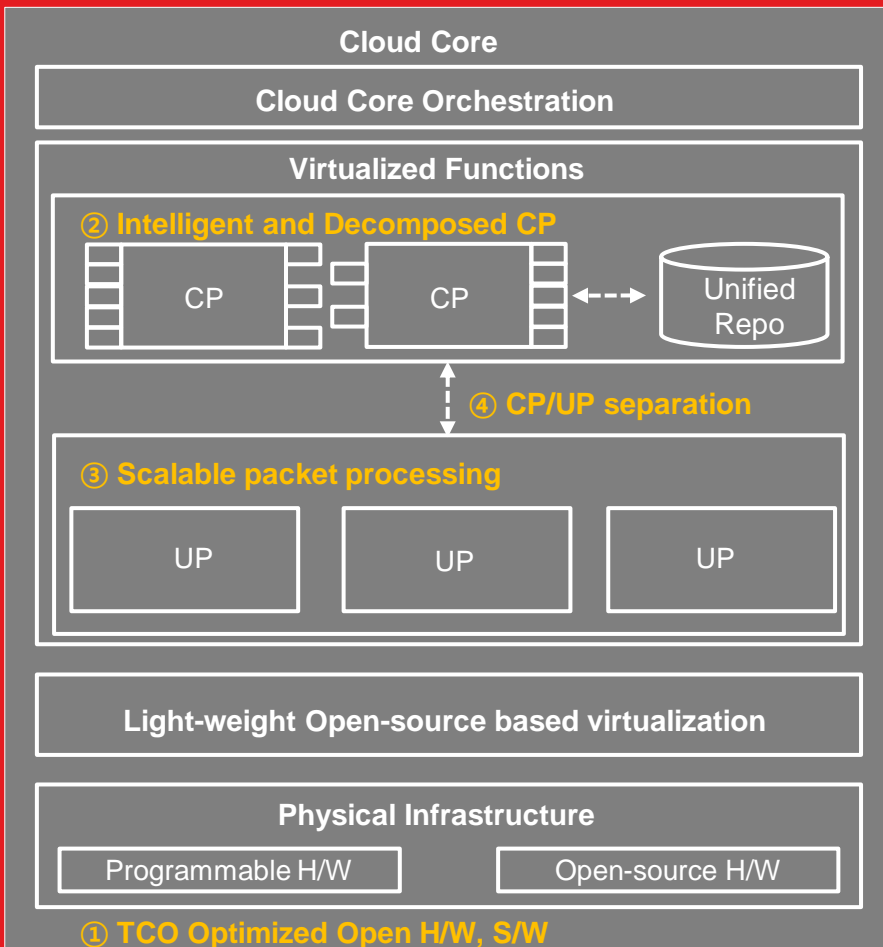
- M-CORD-based MEC
- E2E Network Slicing inc. RAN and Core

⑤ Analytics-based SON

ATSCALE – 5G 코어네트워크 (CNF)

빠르게 증가하는 5G 트래픽의 수용을 위해, CP/UP 분리 및 UP 분산배치, UP 최적화 기술이 필요하며, 이는 결국 SDN / NFV 기반으로 구현 됨

5G Core



① TCO Optimized Open H/W and S/W

- Whitebox, Bare-metal, OCP-based H/W
- Openstack-based S/W

② Intelligent and Decomposed CP

- Optimized for NextGen Decision-making

③ Simple and Common UP

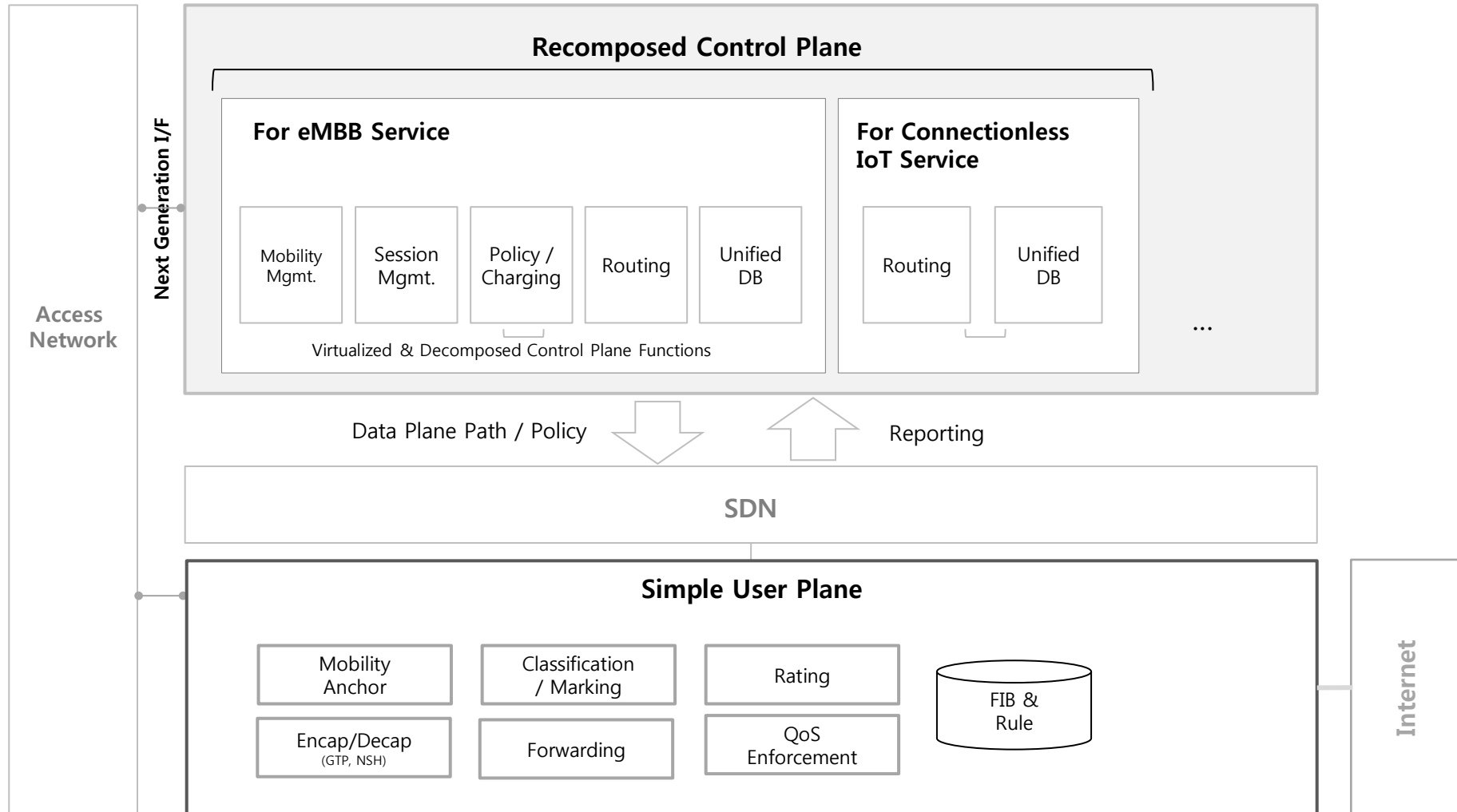
- Optimized for Extreme-speed Packet processing

④ CP/UP separation through standard interface

- Head-start Open interface messages and format

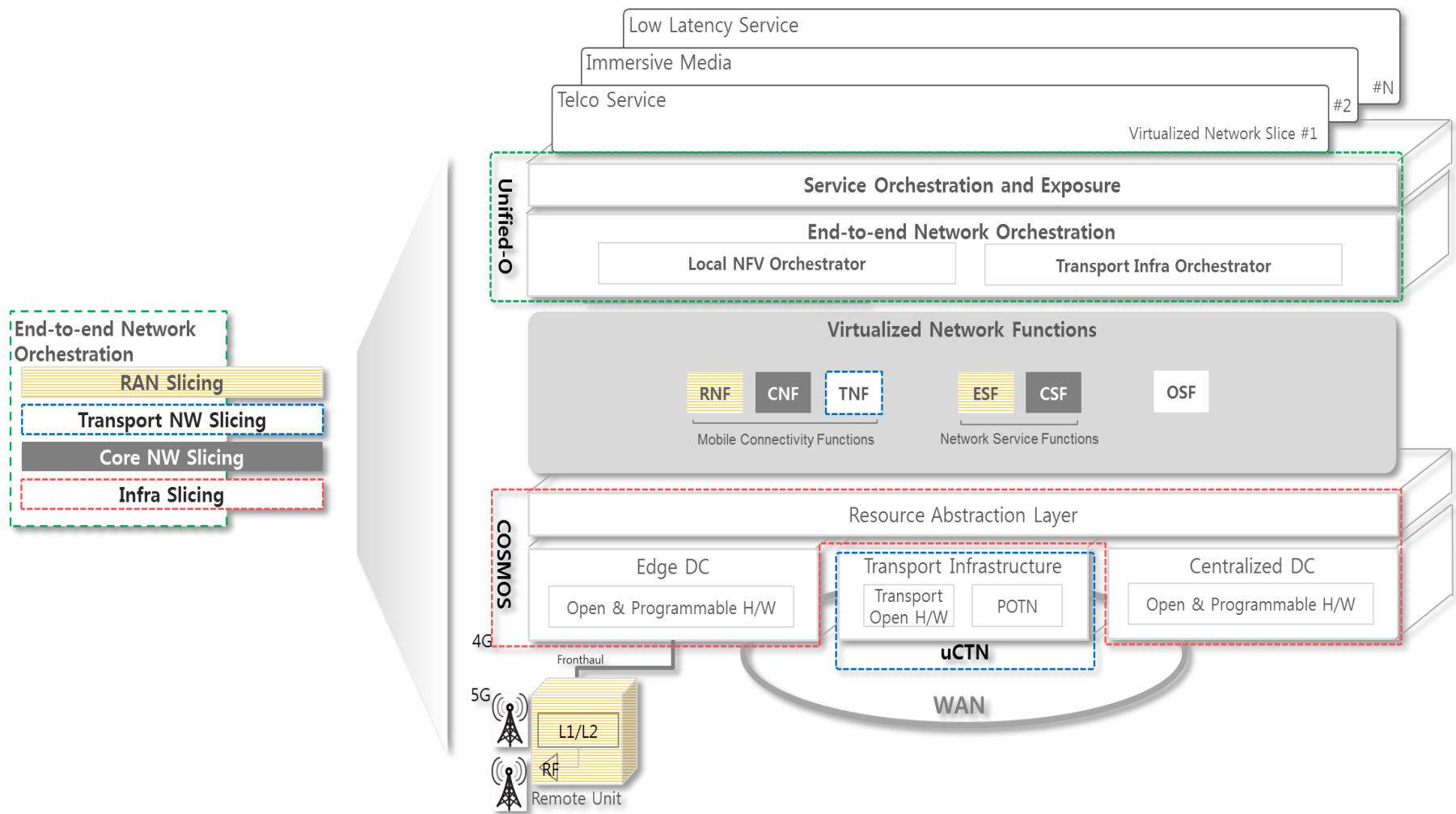
5G 코어네트워크 (CNF) – Decomposed Control Plane, Simple User Plane 예시

5G 코어네트워크의 제어/사용자 평면 기능은 다수의 기능의 조합이며, 서비스 형태 (eMBB, IoT등)에 최적화 되도록 간소화 및 재조합 하여 제공



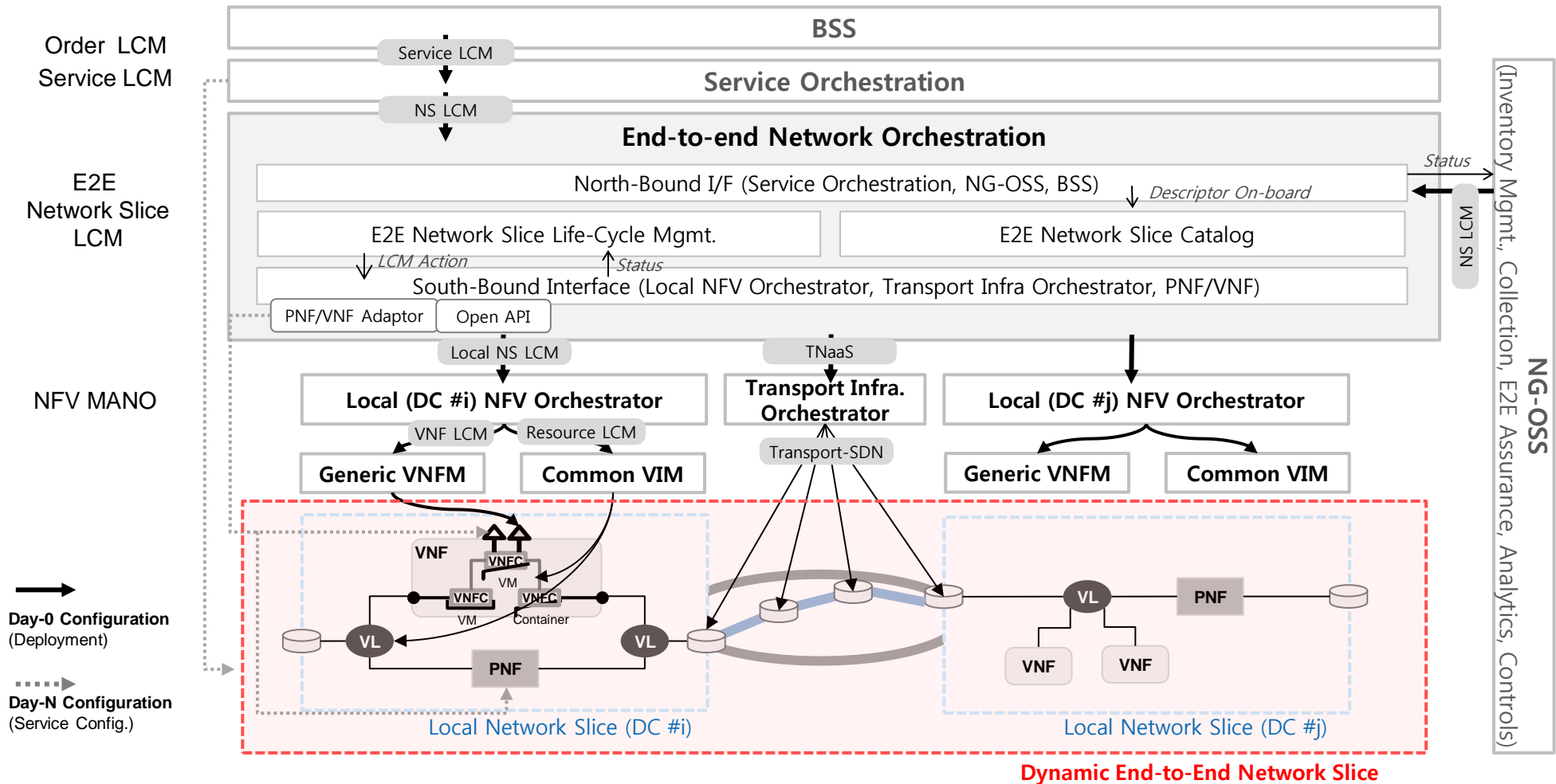
5G 네트워크 슬라이싱

3GPP 에서는 5G가 다양한 산업 및 서비스를 지원할 수 있도록 “네트워크 슬라이싱”기술을 정의하고 이를 위한 표준화 진행 중이며, 사업자는 사업자 환경에 맞는 형태로 기술 도입



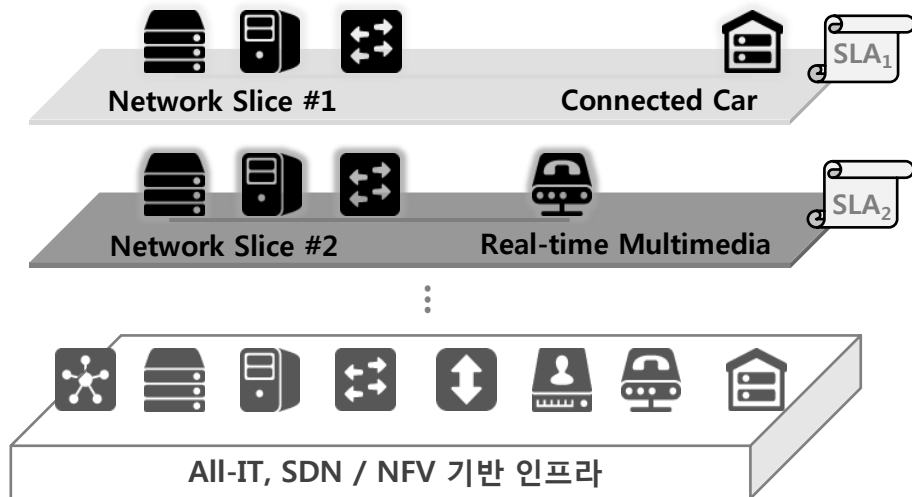
5G 네트워크 슬라이스 오케스트레이션

SDN / NFV 기술은 전반적으로 시스템의 복잡도를 증가하므로, 이를 구현하는 사업자 입장에서는 Integration, 운영자동화 기술을 함께 도입하는 것이 필요



사업자간 네트워크 슬라이스 연동

최근 하나의 사업자 내 네트워크 슬라이스를 생성하여 맞춤형 서비스 제공하는 것을 넘어, 사업자 간 네트워크 슬라이스 연동을 통해 로밍사용자에게도 끊임없는 서비스 제공을 논의



5G Network Slicing

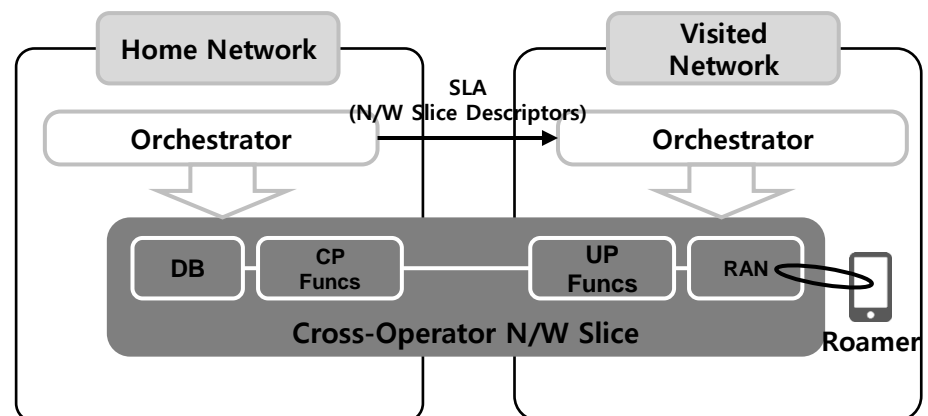
5G introduces new services with highly diverse service requirements. Network slicing creates virtualized logical networks, each tailored to satisfy the service requirements

(3GPP TR 22.891 v14.0.0 – SMARTER, NGMN 5G white paper, etc.)

Federated Network Slicing

Extend the concept of 5G network slicing to a global scale where a network slice is deployed across more than one operator. This enables operators to optimize user experience even when the user roams

(3GPP TR 22.891 v14.0.0 – SMARTER)



Example of Federated N/W Slice

ATSCALE – SK텔레콤의 5G 코어네트워크 (CNF) 개발 현황

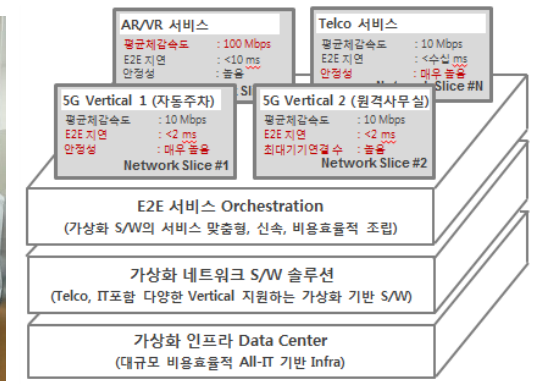
SK텔레콤은 SDN / NFV 기술기반의 네트워크 슬라이싱, 사업자간 네트워크 슬라이스 연동, Software-defined Telco Infra, UP/CP분리 및 분산배치를 개발 및 시연하고, 표준화 반영 중

Federated Network Slicing (세계 최초, '17.2)

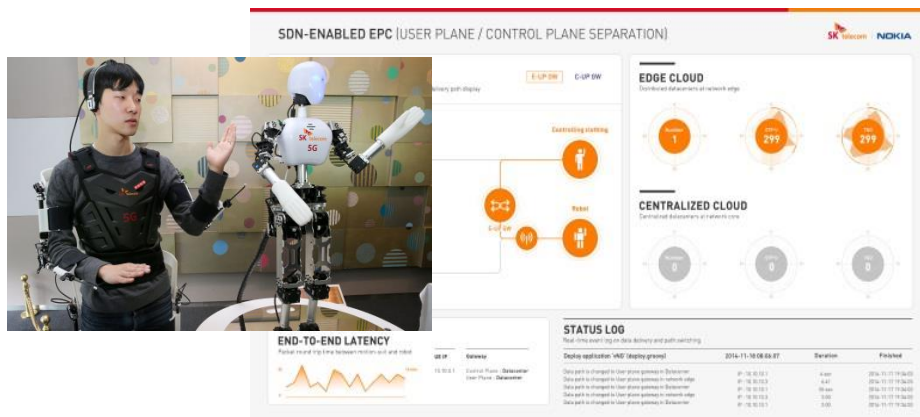


- Cloudified Datacenters both at SK Telecom & DT
- Network Slicing enabled 5G Infra, Lifecycle Management, and Orchestration
- Secure and Managed Connectivity between the Two Sites
- Pre-agreed Types of Roaming Network Slices and Their Interworking

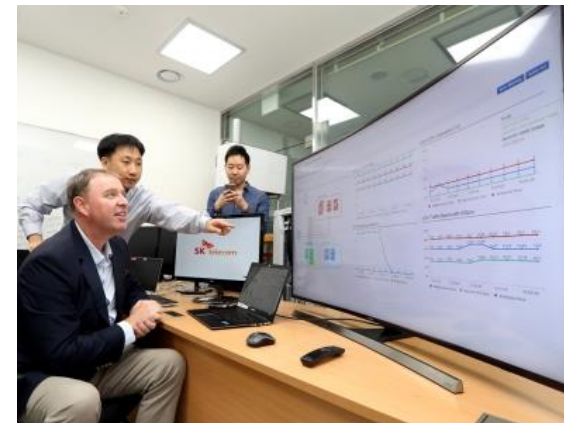
Software-defined Telco Infra (세계 최초, '16.6)



분산형 5G 코어 (국내 최초, '15.10)



Network Slicing (세계 최초, '15.10)

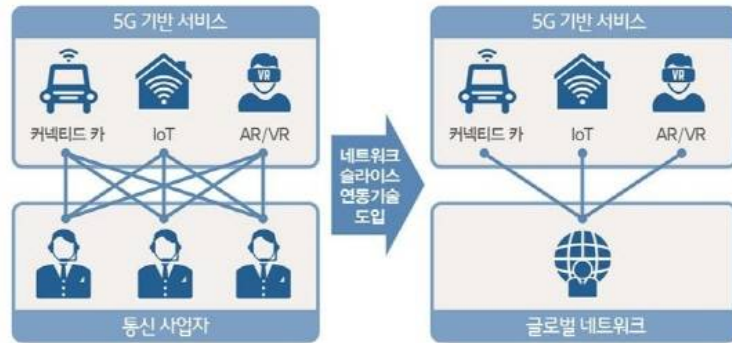


사업자간 네트워크 슬라이스 연동 - SK텔레콤 개발 및 표준화 현황

SK텔레콤은 네트워크 슬라이스 세계최초 개발 및 시연('15.10월)에 이어, 사업자간 네트워크 슬라이스 연동을 세계최초로 개발 및 시연('17.2월)하고, 이를 표준화에 반영 중

SKT-도이치텔레콤-에릭슨, 5G 로밍 세계 첫 시연

2017.02.15 10:20:23 / 윤상호 crow@ddaily.co.kr



- 사업자 간 네트워크 슬라이싱 연동 개발

[디지털데일리 윤상호기자] SK텔레콤이 5세대(5G) 이동통신 국제 협력을 강화하고 있다.

SK텔레콤(www.sktelecom.com)은 도이치텔레콤 및 에릭슨과 사업자 간 네트워크 슬라이스 연동(Federated Network Slicing) 기술을 개발해 시연했다고 15일 밝혔다. 시연은 독일 본 도이치텔레콤 5G 연구소에서 지난 14일(현지시각) 이뤄졌다.

네트워크 슬라이싱은 1개 네트워크를 여러 개처럼 나눠 쓰는 가상화 기술이다. 서비스별로 네트워크를 구축하지 않아도 돼 비용을 줄일 수 있다. 통신사별 로밍이 쉽지 않은 것은 단점이다.

SK텔레콤 도이치텔레콤 에릭슨이 시연한 기술은 통신사별로 가상화 한 네트워크를 연동하는 것으로 지원한다 가상화한 로터세보르서(가상) 시대 조모로 바야다 5G에

NGMN NEWS AND PRESS RELEASES

NGMN Alliance Reveals New Key Activities Barcelona, Spain, 27th February 2017

The Next Generation Mobile Networks (NGMN) Alliance is excited to announce its new key activities to ensure successful 5G development and standardisation in 2017.

In 2015, the NGMN Alliance published its highly recognised 5G White Paper and implemented a comprehensive 5G Work-Programme later on. In their meeting at Mobile World Congress, Board Directors of the Alliance welcomed the progress made in 5G development in the last year. They also highlighted the significant challenges ahead and urged all industry players to clearly focus on market realities and business driven needs. Realistic timing and performance goals should be stated for 5G.

...

Besides the on-going NGMN work in the projects on End-to-end Architecture, IPR, Spectrum, Trial & Testing, V2X, and Network Operations, the NGMN Board decided to launch the following key activities

- Establishment of a Security Competence Team – addressing 5G security issues related to areas like network capability exposure or to the most relevant 5G e2e use-cases
- Significant enhancements to the NGMN End-to-end Architecture project through activities on 5G Service-based Architecture (SBA) **Multi-Domain Operation** and on RAN Functional Split and x-Haul



5G 인프라 – SDN / NFV의 중요성

SK텔레콤은 최근 5G 시스템 정보제공 요청서 (RFI) 를 공개하였고, 해당 RFI 내 ETSI NFV 기반 가상화 인프라, 관리 및 Orchestration을 하나의 Section으로 작성

The screenshot shows the SK Telecom Developers portal. The main content area displays the document title "SKT 5G RFI_System 정보 제공 요청서" with a "다운로드" (Download) button. The sidebar contains a "기술문서 Index" (Technical Document Index) with a list of documents including ATSCALE, 5G, COSMOS, Metatron, and SCube. The 5G section is expanded, showing a list of documents including "SKT 5G RFI_System 정보 제공 요청서".

5. 가상화 Infra, Management and Orchestration.....	66
5.1. 개요	66
5.2. ETSI NFV Reference Architecture	66
5.2.1. ETSI NFV Release-2 지원	67
5.2.2. ETSI NFV Release-3 지원	67
5.3. NFV Platform	67
5.3.1. Host	67
5.3.2. NFVI-PoP(Point-of-Presence).....	68
5.3.3. NFVI-Fabric(Switching Fabric)	69
5.3.4. Management and Orchestration	70
5.3.5. Deployment and Extensibility	72
5.3.6. Open Source Software, Hardware & Platform.....	72

5G System 정보 제공 요청서 (Request For Information)

