

# 네트워크 가상화 기술을 이용한 5G 네트워크 연구 동향

김 모 세, 이 동 훈, 김 기 천\*  
건국대학교

{ms1231, dlehdgns56, kckim}@konkuk.ac.kr

## Research Network Virtualization Technology Trends of 5G Network

Kim Mo Se, Lee Dong Hoon, Kim Kee Cheon\*  
Konkuk Univ.

### 요 약

현재 5G 네트워크에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있는 가운데 기존 네트워크 인프라의 한계점을 극복할 수 있는 네트워크 가상화 기술(SDN/NFV)이 활발하게 사용되고 있다. 본 논문에서는 가상화 기술을 활용하고 있는 5G 네트워크의 핵심 기술인 네트워크 슬라이싱(Network Slicing) 기술에 대해 살펴보고자 한다.

### I. 서 론

현재 네트워크 기술은 아날로그 무선 전파 통신부터 계속된 발전을 거쳐서 현재 5G 네트워크의 형태로 발전하였다. 이런 네트워크의 발전은 4차 산업 혁명의 핵심으로서 연구되고 있다. 하지만 현재 네트워크의 백본 기술은 기존 방식 대비 큰 변화가 있지 않고, 이러한 비효율성은 5G 통신의 대중화에 큰 비효율 요소로 작용하고 있는 실정이다. 특히 최근 5G 네트워크의 킬러 애플리케이션으로서 5G ME를 활용한 자율주행, 고사양 게임 구독 서비스 등을 강점으로 내세우고 있다. 하지만 이전세대의 서비스 구성과 같이 한 장비가 하나의 서비스를 담당하는 구조는 MEC 등의 지연시간을 줄이기 위한 인프라가 적용된 5G 네트워크에서는 사용하기 힘들며, 특히 자율주행 인프라 구축 등을 위해서는 하나 또는 제한된 네트워크 망을 여러 서비스가 같이 이용하게 될 수 있다. 따라서 가상화 기술(SDN/NFV)을 이용한 네트워크 백본 구현이 꼭 필요한 요소로서 부상하였다. 본 논문에서는 네트워크 가상화 기술과 5G 네트워크를 위해 사용되고 있는 최신 기술의 동향에 대해 기술하고자 한다.

### II. SDN/NFV

SDN(Software defined networking)은 하드웨어와 소프트웨어로 구성된 기존의 네트워크 장비를 추상화 하여 3개의 Plane(제어, 데이터, 애플리케이션)으로 분리해 스위치, 라우터 등과 같은 네트워크 장비의 기능을 중앙에서 제어 또는 프로그래밍할 수 있는 네트워크 아키텍처이다.[1]

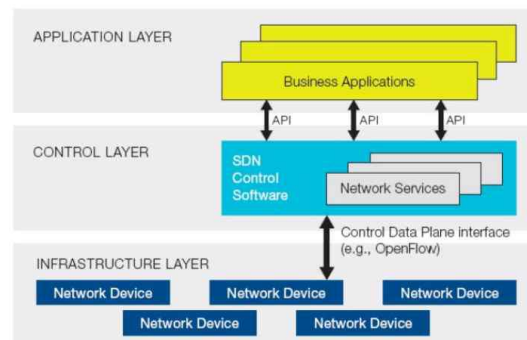


그림 1. SDN Architecture [5]

NFV(network functions virtualization)는 네트워크 장비들의 기능을 하드웨어 장비로부터 분리시켜 클라우드 등의 가상화 하여 소프트웨어적으로 관리와 제어가 가능하도록 구현하는 기술을 의미한다.[1]

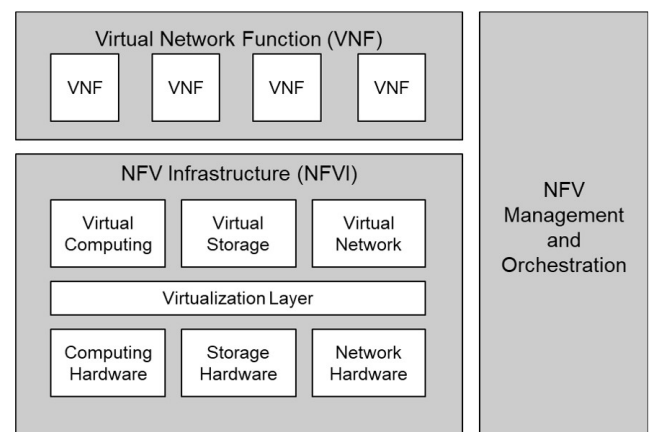


그림 2. NFV Architecture [6]

이와 같이 SDN 과 NFV 는 하드웨어로 구성된 기존의 네트워크 인프라를 가상화 하여 소프트웨어처럼 유연하게 구성할 수 있게 해주는 기술이다. [1]

### III. 5G 에서의 가상화 기술

5G 기술에서의 핵심 기술로 네트워크 슬라이싱이 존재한다. 4G 에서의 네트워크 슬라이싱은 데이터 트래픽을 원활하게 하는 정도의 역할로 충분했지만, 5G 에서의 네트워크 슬라이싱은 하나의 물리적인 네트워크를 통해 필요한 서비스에 따라 다수의 가상 네트워크로 분리하여 각각의 서비스에 특화된 전용 네트워크를 제공할 수 있는 기술이다. 각각의 네트워크 슬라이스는 가상화 된 서버 혹은 망 내에서 자원을 보장받으며 독립적인 기능으로 작동하여 한 슬라이스에 오류가 발생하거나 공격을 받았을 때 다른 슬라이스에는 영향을 주지 않기 때문에 보안적인 측면에서도 뛰어나다고 볼 수 있다. [2] 이러한 기능을 만족하기 위해서는 SDN 과 NFV 가 필수적으로 요구된다. NFV 가 각각의 장비들을 소프트웨어의 형태로 가상화 하여 쉽게 관리할 수 있도록 만들어 주고, SDN 의 제어 Plane 이 소프트웨어 기반의 오픈 네트워크 기술을 중앙 컨트롤러에 사용하고, 하드웨어는 데이터 Plane 의 기능만 수행하도록 하여 서비스별 가상 네트워크의 구현이 가능 해진다. [3]

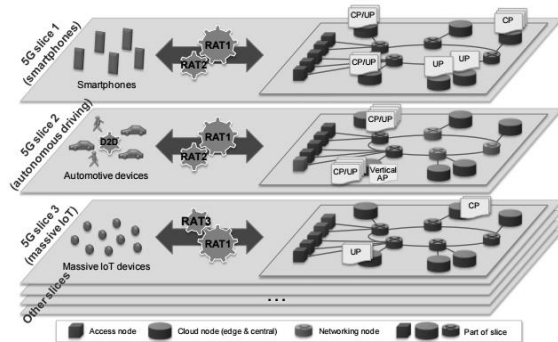


그림 3. 5G Network Slicing [6]

5G 네트워크 슬라이싱 기술을 이용하면 수 밀리 초 수준의 초저지연과 100%에 근접하는 신뢰성을 보장하는 가상 네트워크를 제공할 수 있기 때문에 자율 주행과 같은 차세대 통신 서비스의 원활한 사용이 가능해진다. [4]

### IV. 결론

현재 5G 네트워크 슬라이싱 기술은 국내의 통신사를 포함한 기업들에서 활발히 연구 중에 있고, 기술 검증 또한 성공해 나가고 있다.

5G 네트워크 슬라이싱 기술을 활용한다면 5G 네트워크 인프라가 가진 문제를 해결하여 대중화의 기폭제가 될 수 있으며 다양한 서비스 개발, 특히 자율주행 서비스 구축 및 활성화 등의 4 차산업 핵심기술 개발에 필요한 요소로서 사용 할 수 있을 것이다. 이를 위해 네트워크 가상화 기술(SDN/NFV)을 5G 네트워크에 적용 하기 위한 다양한 연구와 접근 방법이 필요하다.

### ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 2021 년도 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원(과제번호 21TLRP-B152768-03)으로 수행되었음

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학 ICT 연구센터육성지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2021-2017-0-01633)

### 참 고 문 헌

- [1] SDN/NFV Forum "SDN and NFV", 2016
- [2] Harrison J. Son "5G and E2E Network Slicing" (<https://www.netmanias.com/ko/>).
- [3] "Network Slicing in full Swing...Element descriptive Interests", 2020
- [4] Samsung Newsroom, 2020
- [5] Taejune Park, Seungsoo Lee, Seoungwon Shin, "A reflectornet Based on Software Defined Network", The Journal of Korea Information and Communications Society '14-06 Vol.39B No.06
- [6] W. Stallings, Foundations of modern networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud, Addison-Wesley Professional, 2015.
- [7] NGMN, "5G White Paper", 2015