

# 5G 네트워크에서의 슬라이스 선택 기능

이재욱, 고한얼, 백상헌  
 고려대학교 전기전자공학부  
 e-mail : iioioioio123, st\_basket, shpack @korea.ac.kr

## Service Selection Function in 5G network

Jaewook Lee, Haneul Ko, and Sangheon Pack\*  
 Korea Univ.

### 요 약

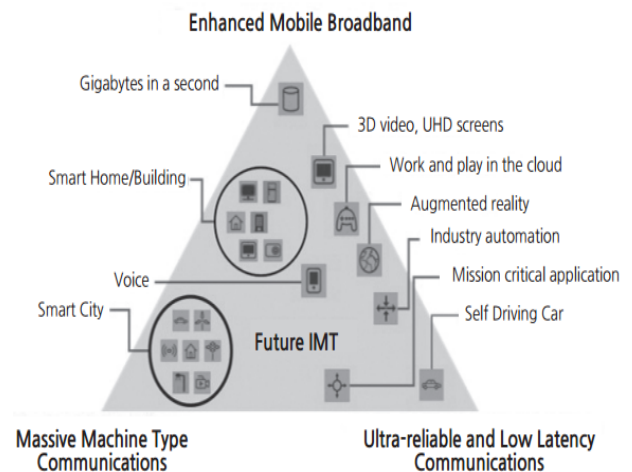
네트워크 슬라이싱 기술은 5G 네트워크에서의 필수 기술 중 하나이다. 네트워크 망에서는 네트워크 슬라이싱을 통해 서로 다른 요구사항이 존재하는 다수의 서비스를 유연하게 처리 할 수 있다. 본 논문에서는 먼저 전망되는 5G 네트워크 구조와 기반 기술에 대해 소개하고, 네트워크 슬라이싱 적용하기 위한 이슈를 정리한다. 끝으로 네트워크 슬라이스 선택 기능 설계 시 고려사항을 제안한다.

### 1. 서론

4G 네트워크에서는 데이터 중심의 이동통신 서비스 제공으로, 과거 음성 위주와 데이터 서비스의 시작점이었던 2G, 3G 네트워크와는 다른 큰 변화를 이루었다 [1]. 하지만, 4G 네트워크 또한 폭발적으로 증가하는 트래픽을 감당하지 못하는 시점이 다가오고 있다. 이에 따라, 국내외에서는 2020년 상용화를 목표로 5G 네트워크에 대한 논의가 본격적으로 진행되고 있다 [2]. 5G 네트워크의 구조는 유연하지 않던 4G 네트워크 구조와 다르게 다양한 서비스와 폭발적으로 증가하는 트래픽을 유연하게 처리하기 위해 software defined network (SDN) 기술과 network function virtualization (NFV) 기술을 통해 구성될 것으로 전망된다 [3].

SDN 과 NFV 기술은 5G 네트워크의 필수 기술로 평가받고 있다. SDN 기술은 라우터들에 존재하는 제어평면과 데이터평면을 분리시켜 중앙 집중된 컨트롤러에 제어평면을 배치시킨다. 따라서, 컨트롤러를 통해 네트워크 제어가 가능하다. NFV 기술은 기존의 장비종속적인 네트워크 기능 (network function)을 가상화 기술을 통해 범용서버 위에 네트워크 기능을 소프트웨어로 구현한다. 따라서, 네트워크 운영자는 특정 네트워크 기능 장비 없이도, NFV 기술을 이용하여 범용 서버만으로도 원하는 네트워크 기능을 사용자에게 제공할 수 있다.

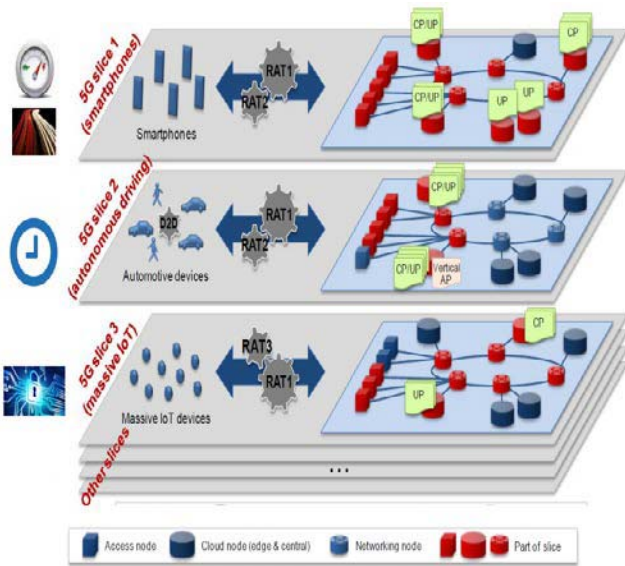
5G 네트워크에서는 요구사항 서로 상의한 서비스들이 존재 할 것으로 전망하고 있다. 그림 1 은 5G 비전에서 정의한 3 가지 5G 서비스이다. 5G 비전에서는 Enhanced Mobile Broadband(이하 eMBB), Ultra-reliable and low latency communication(이하 uLLC), Massive machine type communications(이하 mMTC) 세



(그림 1) 5G 서비스 [2]

가지를 제시하고 있다. 네트워크에서는 이러한 서비스들의 상의한 요구사항에 맞게 처리해야한다. 기존 4G 의 경우 서비스를 나누고 있지 않기 때문에 모든 트래픽이 동일하게 처리되는 문제점이 존재한다. 반면에, 5G 네트워크에서는 SDN 과 NFV 기술을 적용한 망구조인 software defined wireless network (SDWN)에서는 네트워크 슬라이싱 기술을 통해 보다 유연하게 서로 상의한 요구사항을 갖는 서비스를 처리 할 수 있다.

본 논문에서는 표준 기관인 3GPP 에서 정의한 네트워크 슬라이싱 관련 이슈를 정리한다. 또한, 코어 네트워크만 슬라이싱 기술이 적용되는 경우, RAN 네트워크를 지난 트래픽을 식별하고 알맞은 네트워크 슬라이



(그림 2) 네트워크 슬라이싱 개념도[3]

이므로 전달하는 기능을 갖는 네트워크 슬라이스를 선택하는 기능이 필요하다. 따라서, 네트워크 슬라이스 선택 기능 설계 시 필요한 고려한 사항을 제안한다.

## 2. 본론

그림 2 와 같이 네트워크 망에서는 네트워크 슬라이싱을 통해 각 서비스 마다 네트워크 슬라이스를 구현한다. 각각의 네트워크 슬라이스는 가상 네트워크이며, 모든 슬라이스는 하나의 물리 네트워크에 매핑된다. 하지만, 하나의 물리 네트워크에 모든 슬라이스가 매핑되기 때문에, 한 슬라이스의 장애나 결함이 다른 슬라이스에 영향을 줄 수 있다. 이러한 문제점 때문에 네트워크 슬라이싱 기술에서는 슬라이스 간의 고립 (isolation)이 중요하다. 슬라이스 간의 고립은 슬라이스가 물리적 네트워크에 매핑 시, 물리적 자원을 각 슬라이스마다 할당하여 다른 슬라이스에 영향을 주지 않게 하는 것이다.

3GPP TR23.799 [4]문서에서는 5G 네트워크 구조 설계에서의 이슈를 정리하였다. 해당 문서에는 5G 네트워크에서 네트워크 슬라이스 지원에 대한 이슈도 포함되었다. 해당 이슈에는 코어 네트워크에서 슬라이스 간의 분리와 고립의 방법, 그리고 분리와 고립의 정도 정의가 있으며, 슬라이스간의 자원 공유 및 어떤 자원을 공유 할 것인가, 그리고 슬라이스 내의 네트워크 기능 정의 방법 등의 존재한다. 이에 따른 솔루션으로는 코어 네트워크의 슬라이스 선택을 위한 프레임워크가 제안되었다. 하지만, 해당 솔루션에서는 자세한 방법은 제시되지 않았다.

[5]에서는 네트워크 슬라이싱 기술을 고려한 구조를 제안하였다. 네트워크가 RAN 과 코어 네트워크로 구성될 때, RAN 네트워크만 슬라이싱 기술을 적용하는 구조, 코어 네트워크만 슬라이싱 기술을 적용하는 구조, 그리고 RAN 과 코어 네트워크 모두 슬라이싱

기술이 적용되는 구조를 제안하였다. RAN 과 모든 네트워크가 슬라이싱의 기술이 적용되는 경우는 사용자가 네트워크 망과 연결시에 슬라이스가 선택되지만, 코어 네트워크만 슬라이싱 기술이 적용되는 경우에는 RAN 네트워크를 지난 트래픽을 적절한 슬라이스에 전달 할 수 있는 슬라이스 선택 기능 (slice selection function : SSF) 이 필요하다.

이와 같이 네트워크 슬라이싱 기술을 통해 보다 나은 서비스를 제공하기 위해서는 최적의 슬라이스 선택 기능 설계가 필요하다. 각 서비스내에서도 다수의 트래픽 타입이 존재한다. 즉, 각 슬라이스 내에서도 다수의 네트워크 기능 순서 (service Function chain)가 존재 해야한다. 따라서, 네트워크 슬라이스 선택 기능에서는 각 슬라이스와 네트워크 기능을 고려해야 한다. 또한, 각 네트워크 슬라이스의 지속적인 모니터링을 통해 슬라이스의 상태 정보를 유지하고, 유입되는 트래픽을 슬라이스를 보낼지 아니면 거절하지도 결정해야한다.

## 3. 결론

본 논문에서는 5G 네트워크 구조로 고려되어 지고 있는 SDWN 구조에서의 네트워크 슬라이싱 기능에 대한 이슈와 구조를 살펴보고, 슬라이싱 선택 기능 설계에 고려사항을 제안하였다. 향후에 최적화 기법을 통해 최적의 슬라이싱 선택 기능을 설계 할 것이다.

## 감사의 글

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술연구원 홍센터의 정보통신·방송 연구개발사업의 일환으로 수행하였음. [B0101-16-0233, 스마트 네트워킹 핵심 기술 개발]

## 참고문헌

- [1]김문홍, 박종한, 나민수, 조성호, “5G 이동통신 기술 발전방향,” 정보와 통신 열린강좌, [Online]. Available: [http://www.kics.or.kr/Home/UserContents/20151008/151008\\_154908948.pdf](http://www.kics.or.kr/Home/UserContents/20151008/151008_154908948.pdf)
- [2] 5G Forum, 5G White Paper : 5G Vision, Requirements, and Enabling Technologies, 2015.
- [3] NGMN Alliance, 5G white paper, [Online]. Available: [https://www.ngmn.org/uploads/media/NGMN\\_5G\\_White\\_Paper\\_V1\\_0.pdf](https://www.ngmn.org/uploads/media/NGMN_5G_White_Paper_V1_0.pdf)
- [4] 3GPP, TR 23.799, “Study on Architecture for Next Generation”.
- [5] Xuan Zhou et al., “Network slicing as a service: enabling enterprises' own software-defined cellular networks,” *IEEE Communication Magazine*, Vol. 54, pp.146-153, July 2016.