

14주차 3차시 차세대 가상화 기술

【학습목표】

1. 스마트 인터넷 기술 SDN에 대해 학습한다.
2. 네트워크 가상화 통신서비스에 대해 학습한다.

학습내용1 : SDN

1. SDN의 개요

- Software Defined Network의 약자로서 미래 인터넷 통신 환경의 새로운 환경을 제시하고 있는 통신 기법
- 2018년 첫 선을 보일 것으로 예상되는 5세대(5G) 이동통신을 구현하기 위한 기술
- SDN은 제어 로직을 네트워크 장비 외의 컴퓨팅 자원으로 분리함으로써 네트워크의 관리를 중앙에 집중시키는 접근방식
- SDN은 프로그램 가능한 제어 API를 노출시켜 애플리케이션이 네트워크 서비스를 조율하고 자동화할 수 있음
- SDN은 기존의 애플리케이션, 서비스, 인프라를 최적화함으로써 효율성을 증가시킴
- 스위치와 라우터를 수동으로 구성할 필요성이 없어지면서 오류가 줄어들고 애플리케이션 과 서비스가 리거시 데이터센터에서는 불가능한 속도로 확장을 할 수 있게 되었음
- SDN은 하나의 네트워크 하드웨어 장비에 구현된 제어부(Control Plane)와 데이터 처리부(Data Plane)를 물리적으로 분리하여, 소프트웨어로 구현된 통 합된 제어 시스템을 제공하는 기술
- SDN은 네트워크 장비의 제어부분을 소프트웨어(SW)로 구성해, 전국에 뿔어 있는 통신망을 중앙에서 SW조정만으로 통신망을 제어할 수 있는 기술
- 일일이 전국 기지국과 통신망에 기술자를 보내 제어하는 하드웨어 방식에 비해 효율성이 탁월
- 거대한 데이터센터를 유연하게 관리하려면 소프트웨어로 자동화 하는 기술이 필요한데, 지금 까지 자동화 기술에서 가장 큰 걸림돌이 되었던 분야가 네트워크
- 이러한 상황에서 SDN은 대안으로 부상했으며 이에 페이스북은 관련 네트워크 기술을 직접 개발기로 한 것이다
- SDN을 활용하려면 제어 영역과 데이터 영역이 통신을 할 수 있는 표준 방식이 있어야 함
- SDN 데이터센터는 클라우드 서비스를 가장 효과적으로 제공할 수 있는 메커니즘
- SDN이 자리를 잡으면서 기업들은 단기적으로 가상화의 네트워크 병목현상을 완화할 수 있을 것
- 가상머신 구축과 이동이 매우 쉬워졌지만 가상 서버 부하에 거대한 변화를 가져올 네트워크 프로비저닝(Network Provisioning)은 비교적 어려운 수작업이 수반됨
- 아직까지 가상화된 모든 것의 간접비용을 수용할 수 있는 용량을 가진 컴퓨팅, 스토리지, 네트워킹 하드웨어가 없었기 때문에 SDNS 데이터센터가 등장하게 된 이유

2. 구글·페이스북, IDC의 재구성

- 구글·페이스북 같은 글로벌 IT업체들도 잇따라 SDN 도입
- 구글은 전세계에 퍼져있는 13곳의 데이터센터를 SDN으로 중앙제어하면서 나라간 연결길이 멀어도 뛰어난 속도로 자사의 서비스를 고객에게 제공하는데 성공
- 구글의 SDN 전문가는 "구글은 SDN을 통해 40% 정도였던 회선 사용율을 95% 이상으로 끌어올려 비용 절감의 효과를 얻었다"며 "구글 외에도 스타벅스, 미국 엄과 بانک은 서버 활용도를 30%에서 60%로 끌어올리며 수천만 달러에 대한 잠재적 비용을 절감했다"
- 페이스북 역시 빠른 인터넷 서비스를 제공하기 위해서 SDN을 기반으로 한 데이터센터를 다시 구성

3. SDN은 차세대 데이터센터에서 유연성, 민첩성, 확장성을 위한 놀라운 잠재력을 제공

- SDN의 큰 장점은 데이터센터에서 네트워크 가상화를 통해 실현 가능
- 많은 통신업체들은 수 년 전 제어 영역을 포워딩 영역으로부터 분리했기 때문에 자사의 모바일 및 WAN 네트워크를 SDN의 초기 버전으로 보고 있음
- 기본적인 물리적 구현으로부터 논리적 네트워크를 추상화하는 네트워크 가상화는 오늘날 SDN 기술을 위한 가장 일반적인 적용한 예임
- 네트워크를 분류할 때, SDN 솔루션은 동일한 물리 네트워크 상에서 멀티테넌시(Multitenancy)를 수립하거나 복수의 고립된 가상 네트워크를 구축하는데 있어 핵심이 될 것임

학습내용2 : NFV

- 네트워크 기능 가상화(NFV)란 5G 기술의 핵심으로 꼽히는 것 중 하나
- NFV는 유무선 네트워크 장비에 가상화 기술을 적용, HW 중심의 네트워크 기능을 SW로 구현하는 기술
- NFV는 네트워크 기능을 소프트웨어적으로 가상화하여 제어 및 관리 하는 기술
- NFV는 서버, 스위치, 메모리 등 다양한 유무선 네트워크 장비를 표준화한 HW 구조로 만들고, 그 위에 독립된 SW 구조를 통합하는 기술
- NFV를 적용하면 네트워크 기능을 소프트웨어로 가상화해 제공할 수 있기 때문에, 특정 기지국에 데이터가 몰리면 자동으로 분산해 원활한 통신을 가능하게 함
- 이에 따라 여러 기지국 자원을 균등하게 나눠 사용할 수 있어, 통신 품질을 끌어올릴 수 있게 됨
- 쉽게 말해 하나의 슈퍼컴퓨터가 분산된 통신 장비를 통합 관리해 효율을 최대로 높이는 것임
- 이동통신 기지국 장비의 무선신호처리부(RU)와 디지털신호처리부(DU)에서 DU를 떼어내 서버에 집어넣는 현재의 LTE 기지국 구축 방식도 넓은 의미에서 보면 NFV를 채택한 것이라고 볼 수 있음

1. NFV 효과

- NFV 솔루션은 이처럼 가상화 기술을 활용, 네트워크 자원 낭비를 막아줌
- 모바일 데이터 트래픽이 폭증할 경우 발생할 수 있는 장애 등을 사전에 예방할 수 있을 것으로 기대됨
- 표준 HW 구조 덕분에 혁신 서비스와 기술을 도입하기 쉽고, 통신환경 변화에 신속히 대응할 수 있도록 해줌
- 수십만 명의 인파가 몰리는 불꽃축제나 새해 첫날 타종식 등의 상황에서는 데이터 사용량이 순간적으로 폭증, 통화 연결이나 문자메시지 전송에 어려움을 겪는 경우가 많음
- NFV 기술을 적용하면 데이터 트래픽이 급증해도 이용자는 원활하게 통화나 문자를 사용할 수 있음
- 야간이나 휴일의 경우, 장비를 저전력 모드로 운영해 장비의 가동이나 냉방 등에 사용되는 전기 소모량과 이산화탄소 배출량을 줄일 수도 있음

2. 국내 전망

- 네트워크에 질적 변화를 가져다줄 NFV는 미래 기술로, 아직 상용화는 걸음마 단계라고 볼 수 있음
- 국내 이동통신사들을 비롯한 장비 업체들은 앞다퉈 작은 영역에서부터 NFV를 상용화하고, 미래 기술 개발에 매진
- SK텔레콤도 LTE 기반 음성통화서비스인 HD보이스(HD Voice)를 대상으로 NFV 기술을 적용해 시범 운영했고, NFV 네트워크 가상화 센터인 'IPC'(ICT Product Center)를 구축하기도 했음
- KT는 일본 NTT도코모, 알카텔-루슨트, 에릭슨 등 해외 장비 업체와 클라우드 인프라 등에 이 기술을 적용해나갈 계획
- LG유플러스는 이동통신 데이터망의 핵심 교환 장비인 'IP 멀티미디어 서브시스템(IMS)'에 NFV 기술을 적용, 상용화에 박차를 가하고 있음

학습내용3 : SDN & NFV 발전 기대

1. SDN & NFV

- 클라우드 기반 가상화 서비스의 확산 및 인터넷 콘텐츠의 폭발적인 증가
- SDN과 NFV는 5G 통신망 구성의 필수기술로 부상
- 글로벌 ICT 기업들이 속속 5G 기술의 핵심인 소프트웨어 정의 네트워크(SDN) 네트워크 가상화(NFV) 같은 기술을 통신망에 적용
- 기존 네트워크 구조의 한계를 극복하기 위한 네트워크 구성의 유연성 및 효율적인 인프라 구축 및 운용관리 기능의 요구 증대에 따라 SDN/NFV가 차세대 네트워크 분야 최대 화두로 등장
- SDN(Software Defined Networking: 소프트 웨어 정의 네트워킹)과 NFV(Network Functions Virtualization: 네트워크 기능 가상화)는 급변하는 네트워크 시장의 요구에 대응하고자 탄생
- SDN/NFV가 미래를 이끌 핵심 기술로 정의

- SDN/NFV의 등장으로 벤더 종속성이 강했던 하 드웨어 중심의 기존 네트워크 시장이 소프트웨어 중심의 개방형 환경으로 변화됨에 따라 네트워크 장비 시장에서 경쟁력이 뒤쳐진 국내 장비 업체에 서는 SDN/NFV가 새로운 기회가 될 것이라는 기대감이 높음
- 국내에서도 이러한 시장변화를 인지하고 차세대 네트워크 기술 표준화 및 미래 ICT 국가 비전의 추진체계 필요성에 공감하고 인터넷 신산업에 대한 주도권 확보를 위해 산학연관이 협심하여 2014년 10월 SDN/NFV 포럼을 창립
- SDN/NFV 포럼에서는 SDN/NFV 분야 국제 표준 화에 적극 대응하며, 최신의 기술/표준 동향을 국 에 전파하여 국내 네트워크 장비 산업의 대응력을 높이고자 활동을 수행하고 있음

【학습정리】

1. NFV는 서버, 스위치, 메모리 등 다양한 유무선 네트워크 장비를 표준화한 HW 구조로 만들고, 그 위에 독립된 SW 구조를 통합하는 기술이다.
2. SDN과 NFV는 5G 통신망 구성의 필수기술로 부상하고 있으며 클라우드 기반 가상화 서비스의 확산 및 인터넷 콘텐츠의 폭발적인 증가를 하고 있다.
3. SDN(Software Defined Networking: 소프트 웨어 정의 네트워킹)과 NFV(Network Functions Virtualization: 네트워크 기능 가상화)는 급변하는 네트워크 시장의 요구에 대응하고자 탄생하였다.