

네트워크 기능 가상화(Network Function Virtualization, NFV) 동향

김 대 건*

1. 개요

전 세계 모바일 데이터 트래픽은 향후 4년간 10배 가까이 증가해 2014년 30EB (Exabyte)에서 2019년 292EB에 달할 것으로 전망된다.¹⁾ 이처럼 급증하는 데이터 트래픽을 원활히 수용하기 위한 방안 중 하나로 ‘네트워크 기능 가상화(Network Function Virtualization, 이하 NFV)’ 기술이 꼽히고 있다.

NFV는 네트워크 시장의 화두가 되고 있는 기술로서 소프트웨어 기반의 기능을 별도로 분리시켜 운영함으로써 통신사업자들이 기존보다 효율적으로 인프라를 관리할 수 있게 하는 기술이다.

기존에는 네트워크 장비들의 하드웨어와 소프트웨어가 한 곳에 위치하고 있어 소프트웨어가 하드웨어에 의존하게 되는 구조였다. 이러한 구조에서는 신규 소프트웨어를 네트워크에 적용하기 위해서 하드웨어도 같이 구축해야하는 단점이 존재하였다.

* 정보통신정책연구원 통신전파연구실 전문연구원, (043)531-4059, dgkim@kisdi.re.kr

1) CISCO(2015).

하지만 NFV 기술을 적용하면 하드웨어와 소프트웨어를 분리할 수 있어 위와 같은 단점을 해결할 수 있다. 즉, 신규 소프트웨어를 네트워크에 적용할 때 별도로 새롭게 하드웨어 장비를 구축할 필요가 없어, 네트워크 장비에 대한 투자비용과 운용비용 등을 절감할 수 있다.

이 외에도 데이터 트래픽이 폭증하는 최번시 혹은 유동인구가 많은 특정지역에서 네트워크 부하가 발생할 때 NFV 기술을 적용하면 트래픽이 급증해도 추가적으로 자원 할당을 통해 음성통화, 데이터, SMS 등을 원활하게 사용할 수 있다.

본고에서는 위와 같은 장점을 바탕으로 시장 환경이 급변하는 현 시대에 차세대 네트워크 기술로 주목받고 있는 NFV 기술의 동향에 대해 간략히 살펴보려고 한다.

[그림 1] 기존 통신사업자의 네트워크 구성과 NFV에 의한 네트워크 구성의 비교



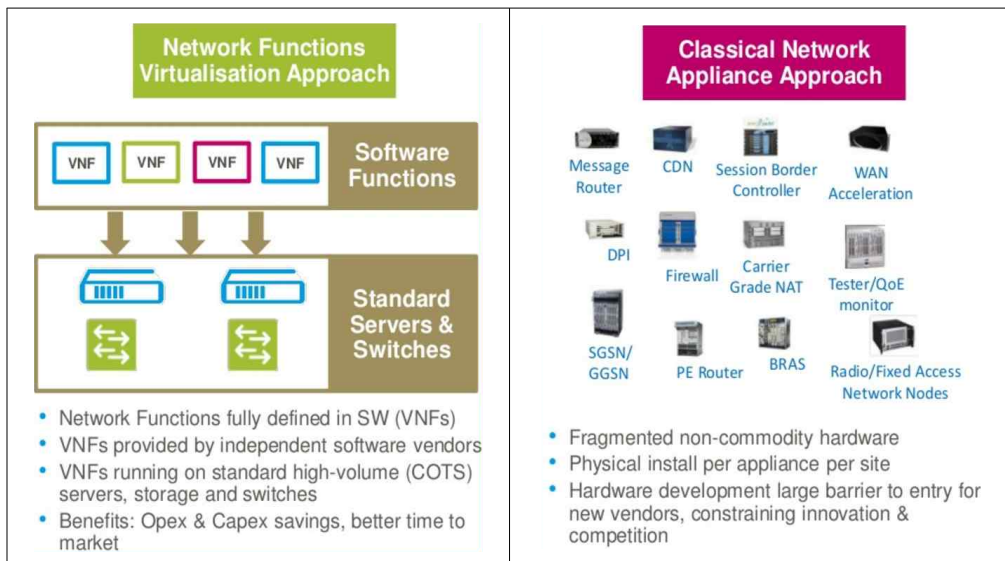
자료: 정보통신산업진흥원(2013), p.2.

2. NFV 개념 및 동향

(1) NFV 개념

NFV는 네트워크의 구성요소인 하드웨어와 소프트웨어를 분리하고, 범용 서비스 가상화 기반에서 네트워크 기능을 가상화해 제공하는 기술을 의미한다. 즉, 물리적인 네트워크 설비의 기능을 가상화하여 VM(Virtual Machine) 서버 혹은 범용 프로세서를 탑재한 하드웨어에서 실행하는 방식이다. NFV는 다양한 네트워크 장비들을 고성능 서버, 스토리지와 스위치를 통해 컨트롤하여 네트워크 장비 운영 비용 등을 절감하고 효율성을 높이며 서비스 대응 및 트래픽 변화 등에 신속하게 대처할 수 있는 특징이 있다.²⁾

[그림 2] NFV 방식과 기존 방식 비교



자료: Colt Technology(2014)

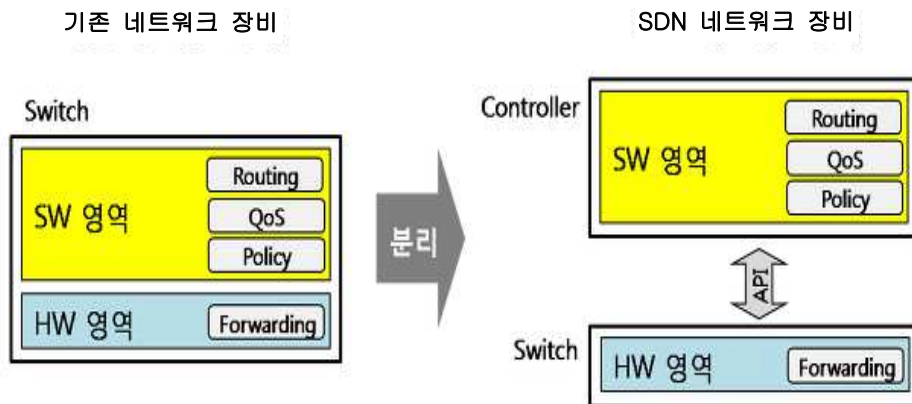
2) 이정희 외(2013)

구체적으로 NFV 기술을 적용하면 새로운 장비를 설치하지 않아도 되는 장점이 있어 효율성을 증대시킬 수 있으며, 신규 장비의 투자비용 및 유지비용 또한 절감할 수 있다. 뿐만 아니라 NFV는 소프트웨어 기반으로 구동이 가능하도록 만들어진 구조의 특성으로 인해 신규 서비스 및 애플리케이션을 보다 빨리 출시할 수 있어 급변하는 시장 상황을 적절하게 반영할 수 있다.

(2) NFV와 SDN

최근 전 세계 통신시장에서 NFV와 함께 주목받고 있는 기술로 ‘소프트웨어 정의 네트워크(Software-Defined Network, 이하 SDN)’ 기술이 있다. SDN은 NFV와는 별개의 기술이지만 향후 상호보완적인 기술로 네트워크에 적용될 가능성이 높아 두 기술은 동시에 언급되는 경우가 많다.

[그림 3] 기존 네트워크 장비와 SDN 네트워크 장비 비교



자료: UANGEL(2013)

NFV가 하드웨어 등의 기능을 가상화해 구동하는 방식이라면 SDN은 관리자가 중앙 통제 시스템에서 전체 네트워크 장비의 트래픽을 명령해 조성하는 방식이다.

이처럼 기술 구현 방식은 상이하지만 NFV에 의해 하드웨어와 소프트웨어로 분리된 각종 기능을 SDN을 이용해서 제어하는 용례를 많이 볼 수 있게 될 것으로 전망되어 두 기술은 시너지관계로 볼 수 있다.³⁾

(3) NFV 업체 동향

NFV가 차세대 네트워크로 꼽히면서 시장 선점을 위한 업체 간 기술협력 및 경쟁이 활발하게 진행되고 있다. MWC 2014(Mobile World Congrass 2014)에서 알카텔-루슨트(Alcatel-Lucent)와 텔레포니카(Telefonica)는 양사의 NFV 기술개발 계획 등을 공유하고, 네트워크의 구성요소를 가상화하기 위한 협약을 체결했다. 협약을 통해 두 사업자는 알카텔-루슨트의 클라우드밴드(CloudBand) NFV 플랫폼을 활용해 네트워크 구성요소를 어떤 방식으로 가상화할 것인지에 대한 논의를 진행할 계획이다. 또한 MWC 2014에 참여한 SKT와 HP도 NFV, SDN 등 차세대 네트워크 기술을 공동으로 연구·개발하는데 합의했다.

이 외에도 네트워크 솔루션 업체들인 브로케이드(Brocade), 시스코(CISCO) 등 글로벌 기업들은 NFV 확산의 핵심요소인 가상 라우터 시장 선점을 위한 기술 개발을 진행하고 있으며, 국내의 아이엔소프트, 나임네트웍스, 다산네트웍스 등은 한국형 NFV 솔루션과 애플리케이션 개발을 진행하고 있다.⁴⁾

네트워크 솔루션 업체 외에도 국내의 MNO 3사간의 NFV 도입 경쟁도 활발하게 나타나고 있다. MNO 3사(Mobile Network Operator)는 네트워크 장비 업체와의 협력을 통해 유무선 네트워크에 SDN, NFV를 활용한 새로운 망과 서비스 적용을 위한 작업을 진행하고 있다. SKT는 에릭슨LG 및 HP와 기술협력을 체결하였으며, KT는 알카텔-루슨트, LG유플러스는 에릭슨과 기술협력을 체결하여 기술개발을 진행하고 있다. 특히 SKT와 LG유플러스는 VoLTE 망에 NFV 기술을 적용하는 등 NFV 기

3) 정보통신산업진흥원(2013), p.3.

4) 아이티데일리(2015. 5. 1)

술 접목을 빠르게 시도하고 있다.

3. 결 어

NFV 기술은 향후 본격적으로 상용화되면 통신산업 뿐만 아니라 네트워크를 활용하는 다양한 산업에서 효율성 증대와 비용절감을 위해 활용될 것으로 기대된다. 예를 들어 국가재난망과 같은 공공사업을 진행하는 정부나, 관련 장비를 통해 사업을 진행하는 업체, 다양한 국방장비를 운용하는 군 등에서도 활용이 가능할 것으로 기대되는 등 다양한 분야에서 활발하게 활용될 전망이다.

한편, 앞서 언급한 바와 같이 통신시장에서 NFV 기술은 망부화 문제 해소, 효율성 증대, 투자비용 절감 등의 장점을 바탕으로 활용되는 사례가 증가할 전망이지만 기존 네트워크 인프라를 NFV로 변경할 때 발생하는 비용문제와 변경 과정 동안 기존과 같은 수익성을 지속적으로 유지할 수 있는지에 대한 면밀한 고민이 필요하다. 또한 본격적인 상용화 이전인 현재의 NFV 기술 완성도와 품질 등에 대한 세부적인 검토가 필요하다.

마지막으로 국내 NFV 기술 업체들의 경쟁력 제고 방안에 대한 고민도 필요하다. 과거 통신장비 시장은 글로벌 기업들이 과점하고 있었지만, NFV 시장은 여러 스타트업 업체들도 시장에서 경쟁하고 있을 만큼 아직까지 시장이 열려있어 초기 시장 선점을 위한 경쟁이 치열하게 벌어지고 있는 특징이 있다. 이처럼 경쟁이 치열한 시장에서 국내 NFV 기술 업체들이 기존 네트워크 시장의 대형 글로벌 업체들과의 경쟁에서 경쟁력을 제고해 시장에 안착할 수 있는 방안에 대한 고민이 필요할 것으로 보인다.

<표 1> 2013년 네트워크 장비 벤더들의 NFV 관련 주요 움직임

장비 벤더	NFV 관련 주요 움직임
화웨이	<ul style="list-style-type: none"> - 향후 네트워크 아키텍처의 방향으로 SDN(Software Defined Network)을 이동통신사 네트워크에 정의해 나가는 ‘SoftCOM’이라는 컨셉을 제시 - SoftCOM은 크게 4가지 요소로 구성되며, 두 번째 요소인 ‘장비별 클라우드화’가 NFV와 같은 방향이라고 소개 - vEPC 및 IMS 가상화는 이미 이루어지고 있으며, 영국 보더폰 및 도이치텔레콤과 조인트로 테스트를 실시중
에릭슨	<ul style="list-style-type: none"> - 2020년에 네트워크에 연결되는 장치는 500억 개이며, 다양한 기기별로 네트워크에 요구하는 처리량과 용량, 보안, 위치정보 등의 요구사항이 다를 것으로 전망 - 다양한 요구에 최적으로 대응하기 위해서는, SDN과 NFV를 통해 하드웨어와 소프트웨어가 수직 통합된 네트워크 장비를 수평 분리하여 ‘네트워크 슬라이스’를 만들 수 있는 아키텍처로 변화해야 한다고 주장 - ‘Service Provider SDN’이라는 솔루션을 통해 NFV의 용례에서 말하는 포워딩 그래프(서비스 연결하기)를 상용 수준에 근접시키고 있음 - 자신들을 운영관리 시스템의 컨트롤러로 포지셔닝하고, 그 기반 위에서 네트워크 자체가 지각(Sentient)을 갖고 작동해 나가게 한다는 비전을 제시
노키아 솔루션 & 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> - 2020년대의 네트워크를 위해 근본적인 혁신이 필요하며, NFV와 SDN을 이용, 통신 인프라를 클라우드화하여 사용자와 서비스에 최적화된 네트워크를 실현 - 2013년 9월 IFA 2013 전시회에서 영국 보더폰과 공동으로 NFV를 이용한 VoLTE(Voice over LTE)의 데모를 시연
알카텔-루슨트	<ul style="list-style-type: none"> - 2012년부터 코어 망의 네트워크 기능을 가상화하는 NFV를 강력히 추진해 오고 있으며, CloudBand라는 프로젝트를 시작해서 NFV 프레임워크를 최초로 구현 - 2013년 10월 통신사업자 및 네트워크 애플리케이션 벤더 등이 참여하는 NFV 오픈 커뮤니티인 Cloud Band Ecosystem Program 시작
누아주 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> - 2013년 4월 알카텔-루슨트가 실리콘 벨리에 설립한 SDN 솔루션 전문 스타트업으로 누아주는 불어로 ‘구름’을 의미 - 데이터센터에서 네트워크와 컴퓨팅 자원의 효율성 제고를 위해서는 ‘추상화’와 ‘자동화’라는 두 가지 변화가 필요하며, 이를 위해 가상화된 플랫폼 ‘VSP(Virtualized Services Platform)’을 개발
커넥텀	<ul style="list-style-type: none"> - 2011년 2월에 창업하였으며, ETSI 보다 1년 반 앞서 NFV 제품 개발을 진행했고, 2012년 말에 호주 이동사인 옵터스의 상용 네트워크에서 테스트를 성공시킴 - NFV 소프트웨어로 ‘VCM(Virtual Core for Mobile)’을 제공 중인데, 이는 LTE 코어 네트워크인 EPC(Evolved Packet Core)를 가상화하고 범용 x86 서버에서 구동

장비 벤더	NFV 관련 주요 움직임
윈드리버	<ul style="list-style-type: none"> - 2013년 8월에 NFV를 위한 실시간 응답성을 높인 가상화 소프트웨어 'Wind River Open Virtualisation Profile(OVP)'의 출하를 시작 - OVP는 리눅스 커널에 하이퍼바이저를 실현하는 오픈소스 소프트웨어 KVM (Kemel-based Virtual Machine) 기술 기반
NEC	<ul style="list-style-type: none"> - 2013년 10월 휴대전화 코어 망을 가상화하는 'vEPC(Virtualized Evolved Packet Core)' 솔루션의 상용 배포를 시작 - vEPC 솔루션은 기존 NED SDN Solution을 이동통신사용 솔루션으로 변형한 것
삼성전자	<ul style="list-style-type: none"> - 2013년 10월 NFV 기반 LTE 코어 네트워크 장비 개발 완료 발표 - SK텔레콤과 2012년부터 NFV 상용 기술 개발을 위한 R&D를 진행

자료: 정보통신산업진흥원(2013), p.10.

참고문헌

- 아이티데일리 (2015. 5. 1), “[시장동향] ‘NFV’로 네트워크 효율성 증대·비용 절감 실현”.
- 이정희 외 (2014), “NFV(Network Functions Virtualisation)”, 한국통신학회지(정보통신) 제30권 제3호, 2013. 2, 51-58(8pages).
- 정보통신산업진흥원 (2013), “NFV가 바꾸어 놓을 통신 서비스와 통신장비 시장의 미래”. 최신 ICT 동향.
- CISCO (2015). “모바일 데이터 트래픽 세계는 5년 안에 10배 ... 국내는 6배 는다”. 2015. 2. 10. Website: http://www.cisco.com/web/KR/about/news/2015/1-4/news_0210.html
- Colt Technology (2014). Website: <http://www.slideshare.net/ColtTechnologyServices/colt-unlocking-the-potential-of-nfv-and-sdntmforumjune2014javierbenitezv2external>
- UANGEL (2013), “표준화동향: SDN(Software Defined Network) 기술 및 시장 동향”. 뉴스레터, Vol.03, 2013. 1. 7.