

[전송통신] IETF의 소프트웨어 주도 네트워킹(SDN) 표준화 전망

SDN 개요

IETF는 최근 소프트웨어 주도 네트워크(Software-Driven Networks: SDN)라고 칭하는 기술을 활발하게 논의하고 있다. SDN은 네트워크의 데이터부(data plane)와 제어부(control plane) 사이에 소프트웨어 인터페이스를 제공하여, 애플리케이션이 네트워크 제어부와 원활하게 소통하도록 하는 것을 목적으로 한다. SDN 표준전문가들은 이러한 소프트웨어 인터페이스를 통해 데이터부에서 제어부에 요구사항을 제공하거나, 그에 대한 피드백(feedback)을 수신하는 기술을 개발하고자 하는데, 이에 의해 네트워크가 다양한 애플리케이션의 요구를 인지하고 보다 효율적으로 이를 지원할 수 있는 환경을 제공하는 것이 SDN의 목적이다.

SDN 표준화 이슈

IETF는 2011년 11월에 개최한 제 82차 회의에서 제 1차 SDN BoF를 개최하였다. SDN BoF는 네트워크 장비를 제어하는 소프트웨어와 애플리케이션이 소통할 수 있도록 SDN 관리자(orchestrator)와 API 등을 표준화하는 것을 목표로 한다. 제 1차 SDN BoF회의에서는, SDN 기술 표준을 추진하기 위한 기술적 이슈와 활용 사례가 발표되었다. 이러한 활용 사례에는 주문형 대역폭(Bandwidth on Demand: BoD), 데이터 센터, 클라우드 서비스 등이 있었으며, 플로우 규격과 프레임워크에 대한 기술 문서도 함께 제안되었다.

1. SDN의 기술 문제 정의

IETF SDN BoF에서 제안된 표준화 대상에는 <표 1>과 같은 인터페이스가 있다. 이들은 애플리케이션의 요청에 따라 가용한 네트워크 자원을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<표 1> SDN BoF에서 제안된 표준화 대상 인터페이스

인터페이스	역할
SDN 관리자(orchestrator)와 애플리케이션 사이의 인터페이스	SDN 관리자를 애플리케이션과 상호접속
SDN 관리자와 플러그-인(Plug-In) 사이의 인터페이스	SDN 관리자와 장비 제어 소프트웨어를 상호접속
SDN 관리자와 정책 데이터베이스 사이의 인터페이스	SDN 관리자를 정책, 인증 및 권한 데이터베이스와 상호접속
SDN 관리자와 위치 서비스 사이의 인터페이스	SDN 관리자를 위치 서비스와 상호접속
SDN 관리자와 SDN 관리자 사이의 인터페이스	한 SDN 관리자와 다른 SDN 관리자를 상호접속
SDN 로깅(logging) 인터페이스	상호접속한 SDN 관리자의 로깅 시스템과 관련 로그 이력간의 통신

2. SDN의 활용 사례

최근 SDN의 활용처로 데이터 센터와 클라우드 서비스가 큰 주목을 받고 있다. 더불어 주문형 대역폭에 적용하는 방안도 기고문을 통해 제시되고 있다. 데이터 센터나 클라우드 서비스에서는 수많은 가상 머신이 생성, 소멸하는 가운데, 애플리케이션 별로 서로 다른 요구사항이 발생한다. 이를 각각 맞춤형으로 설정하고 관리하는데 소요되는 비용을 SDN을 통해 절감할 수 있다.

(1) 클라우드 및 데이터 센터 서비스

IETF에서는 SDN에 기반하여 일반적인 클라우드 요구사항이나 사설 데이터 센터 요구사항, 공용 가상 개인 데이터 센터 요구사항 등을 효율적으로 처리하기 위하여 다수의 기고문이 활발하게 발표되고 있다. 일반적인 클라우드 요구사항으로는, 가상 머신, 가상 메모리, 운영체제 등과 같은 컴퓨팅 자원의 할당, 방화벽 규칙 및 세팅(setting), 부하 분산기 및 세팅, 보안 기능 등이 있다. 사설 데이터 센터의 SDN 요구사항으로는 사설 클라우드 내에서의 가상 머신 할당과 이동, 스토리지 설정, 사설 클라우드 스위치나 라우터 액세스의 설정 등이 있다. 공용 가상 개인 데이터 센터를 위해서는 L2/L3 패킷 네트워크의 대역폭 관련 특성 설정, VPN 관련 특성 설정 등에 SDN을 효과적으로 활용할 수 있다.

(2) 주문형 대역폭

주문형 대역폭(Bandwidth on Demand: BoD) 서비스는 네트워크 운영자가 특정 사용자의 요구에 따라 종단간 대역폭을 제공하는 것이다. 사용자 애플리케이션이 다양한 제조사의 네트워크 장비 사이에서 계층, 보안, 상호운용성 등의 제약을 받지 않고 네트워크 자원의 사용을 제어하기 위해서는 표준화된 인터페이스가 필요하다. 표준 인터페이스를 제공하는 SDN을 적용하면 다양한 방식으로 BoD 서비스를 제공할 수 있다. 특정 종단간에 요구되는 소요 대역폭의 크기를 미리 정한 한계치 내에서 여러 가지 크기로 제공할 수 있으며, 사용자에게 종단간 연결을 생성하거나 삭제하는 기능을 제공할 수도 있다. 다른 가상 개인 네트워크의 대역폭 터널을 통해 BoD를 제공하는 경우에는 다중 계층 BoD의 형태로 서비스하는 것도 가능하다.

IETF의 SDN 표준화 전망 및 국내 표준화 활동에의 제언

SDN 기술의 표준화는 IETF의 SDNP(Software-Driven Network Protocol) 메일링 리스트를 통해 논의할 수 있다. SDNP 메일링 리스트에서는 SDN 요소 기술, SDN과 관련된 기존 IETF WG이나 신규 BoF와의 협업, SDN 명칭 이슈 등에 대하여 활발하게 논의하고 있다. 현재 SDN을 대체할 명칭으로 제안되고 있는 명칭에는 애플리케이션 제어기 네트워크(Application-Controller-Network: ACN), 애플리케이션과 네트워크 상호작용(Application and Network Interaction: ANI), 서비스 인식 네트워크(Service Recognized Network: SRN), 애플리케이션 주도/중심/지향 네트워킹(Application-Driven/Centric/Oriented Networking: ADN, CAN, 또는 AON) 등이 있다.

제 82차 IETF 회의에서는 SDN BoF 뿐만 아니라, 데이터센터를 위한 제 3 계층 가상 개인 네트워크(Layer 3 Virtual Private Networks for Data Centers: VPN4DC) BoF와 기존 WG인 응용계층 트래픽 최적화(Application-Layer Traffic Optimization: ALTO) WG, 제 3 계층 가상 개인 네트워크(Layer 3 Virtual Private Networks: L3VPN) WG, 제 2 계층 가상 개인 네트워크(Layer 2 Virtual Private Networks: L2VPN) WG 등 다수의 새로운 BoF와 기존 WG에서 SDN 관련 기술이 주요 항목으로 다루어졌다. 이 외에도 포워딩 및 제어 요소 분리(Forwarding and Control Element Separation: FORCES) WG 등 IETF의 여러 WG에서 SDN 관련 기술을 계속해서 추진하거나 신규 WG으로 설립하려는 움직임이 진행되고 있다. 이와 같이 새로운 주제의 기술 표준화를 시작하는 단계에 한국의 표준전문가들이 적극적으로 참여하여 신규 시장을 개척하고 국제적으로 첨단 기술을 주도할 수 있기를 기대한다.

백은경 (KT 유무선네트워크연구소 Next Mobile Technology 그룹 매니저, eun.paik@kt.com)