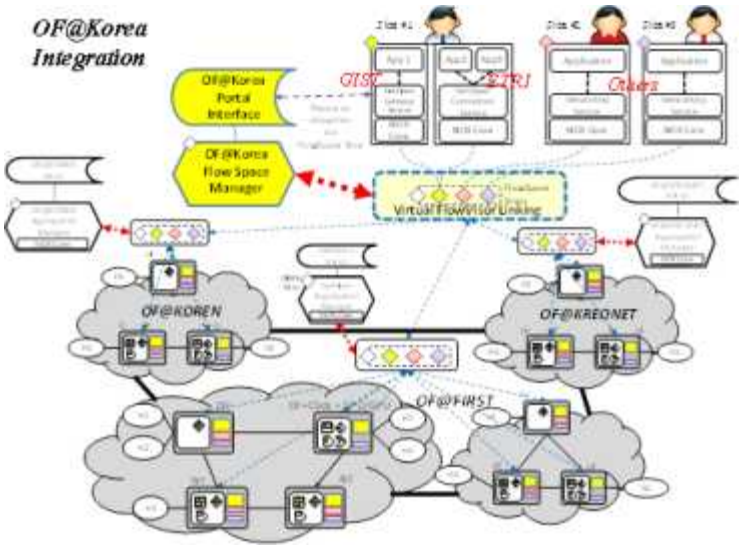
Future Internet Forum
Newsletter
<14호> 2011.12.26

OpenFlow/SDN을 통한 네트워킹 분야의 혁신이란?

김종원(GIST)



많은 사람들이 같이 공유하는 다세대 공동주택과 같은 것이 인터넷을 지탱하는 네트워킹 장비들의 핵심적인 역할이다. 하지만 같이 사용할 때 지켜야 하는 약속들이 지나치게 많고 복잡해서 문제가 되고 있다. 약속들을 최소화해서, 예를 들면 공동주택에 함께 출입하는 규칙과 같은 기본적인 몇 가지 만 합의해서, 사용하면 어떻게 될까? 즉 공동주택의 자기 방에 출입하기 위한 접근 (즉 공용 복도와 방 출입구에 대한) 방법만을 규칙으로 만들고, 자신의 방 내부를 어떻게 만들어 무엇을 할 것인가는 각자 알아서 하는 것이다. 그림에 제시한 바와 같이 OF@FIRST, OF@KOREN, OF@KREONET으로 표시된 네트워킹 장비들의(전국 각지에 산재한 공동주택들의) 관리자들이 지역에 상관없이 협조하여, 노랑/분홍/보라색상으로 구분된 플로우들의 집합마다 할당된 사용자들을 구별하고 (즉 허가된 사람들만 들여보내고) 원하는 네트워킹을 맘대로 하도록 (옆 방 사람들을 방해하지 않는 한에서) 만드는 것이다. 구체적으로 살펴보면, 지금의 네트워킹 장비 개발 패러다임은 네트워크 장비 각각이 여러 계층에 걸친 수 많은 프로토콜을 지원해서 동작하도록 만들고, 이의 성능을 개별적으로 최적화한 후에, 이들 각각에 대한 검증 과정을 거치는 개별 장비 중심으로 형성되어 있다. 따라서 이를 벗어나기 위해서 개별 장비들에게는 일반 상용 PC 와 같은 핵심적인 자원 기능들에 대한 검증된 성능만을 요구하고, 기본적인 프로토콜들 몇 개를 제외한 대다수의 프로토콜들 자체가 불필요하게 패러다임을 바꾸는 발상의 전환이 필요한 것이다.

상기한 논리에 따라서 현존하는 "프로토콜" 중심의 네트워킹 패러다임이 가지는 근본적인 문제점을 -- 지나치게 많은 (또한 대부분 실제로 사용되지 않는) 호환성 검증이라는 장애물들을 -- 제대로 인식하고, 이를 **소프트웨어 정의 네트워킹 (Software Defined Networking: SDN)**으로 불리는 새로운 네트워킹 패러다임으로 해소하자는 목소리가 있다. 즉 복잡성을 즐기는 엔지니어들이 설계하는 프로토콜 위주의 네트워킹을 벗어나서 단순함만이 통하는 사용자들이 손쉽게 이해하고 운용할 수 있는 새로운 네트워킹 패러다임으로 혁신하자는 것이다. SDN을 채택해서 논리적으로 중앙집중된 콘트롤러를 통해서 네트워킹 장치들을 직접 프로그래밍하면서 제어하게 되면, **오픈플로우(OpenFlow)와 같은 제어를 위한 인터페이스 부분만 표준으로 만들면,** 나머지 표준화된 프로토콜에 대한 합의는 대부분 필요가 없어진다. 예를 들면 교과서적인 네트워크 라우팅의 구현에 필요한 Dijkstra의 알고리듬은 장비들의 상태 지도를 파악하고 있는 중앙집중형 콘트롤러가 제어하는 방식으로 구현하면 4페이지 문서의 내용로 설명된다. 그런데 분산된 네트워킹 장치들에 적용되는 OSPF 라우팅을 위한 RFC 2328 표준화 문서에서는 이를 245 페이지에 걸쳐서 정리하고 있다. 즉 4페이지로 설명되는 간단한 알고리듬을 50배 이상 복잡하게 만들어 구현하고 더불어서 구현의 표준 부합 여부를 다시 검증하는 것이다.

따라서 SDN에 기반한 새로운 패러다임을 만들어서 고전적인 프로토콜 중심의 패러다임에 따라 네트워킹 장비 개발/검증/보완 전반에 걸쳐 생태계를 구축해 놓은 장비 회사들만이 사용자들의 선택을 제약하면서 독과점하는 현실을 바꿔야 한다. 2011년 상반기에 ONF (Open Networking Foundation)가 실용적으로 SDN 패러다임에 따른 네트워킹 장비 개발을 위해, 장비를 사용하는 회사들을 이사회의 중심 멤버로 하면서 정식으로 출범했다. 또한 지난 10월에는 OpenFlow를 최초로 제안했던 미국 Stanford 대학에서 제1회 Open Networking Summit 행사가 주최측의 예상을 뛰어 넘는 폭발적인 관심하에 개최되었다. SDN이 가지는 융합적인 성격을 반영하여, 분산 시스템, 데이터베이스, 소프트웨어 공학 등 다양한 컴퓨터사이언스 개념들을 네트워킹 장비에 접목하려는 참가자들이 다수 눈에 뛰었다. 또한 실제 네트워킹 인프라에 오픈플로우 기반 SDN을 어떻게 적용해서 개선할 것인가 대해서는, 데이터센터, 엔터프라이즈, 네트워크 서비스 제공자의 순서로 점차적으로 적용이 확산되는 것에 대해 공감대를 형성했다. 특히 SDN이, 다양한 실제/가상 장치들이 병존하며 복잡하게 연결되는 데이터센터, 개인화된 클라우드, 그리고 캠퍼스랜에서 유용하다는 주장이 많았다. 정리하면, 새로운 SDN 기반 패러다임에서는 다양하고 독창적인 구성을 지닌 스위치 하드웨어들로 엮어서 네트워킹에 대한 통합된 제어가 가능하도록 만드는 "네트워크 OS" 같은 소프트웨어 역할이 핵심이라는 것이다.

따라서 세계를 선도하며 설치했던 초고속 인터넷 하드웨어에 대한 신속한 적응력에도 불구하고 지속적으로 유지/개발해야 구색이 갖춰지는 소프트웨어의 부진으로 인해서 돌파구를 잃고 있는 국내의 네트워크 산업에 새로운 기회를 부여할 다가오는 큰 물결(Big Wave)을 인식하고, 스마트 폰 개발에 있어서 시기를 놓쳐서 힘겹게 쫓아가면서 깨닫고 있는 소프트웨어 마인드를 "스마트 네트워크" 장비의 개발에는 선제적으로 전용하기를 바라는 바이다.