

Converged System과 스마트노드플랫폼

Converged System and Smart Node Platform

백동명 (D.M. Baek) 스마트노드플랫폼연구실 선임연구원
윤승현 (S.H. Yoon) 스마트노드플랫폼연구실 책임연구원
이범철 (B.C. Lee) 스마트노드플랫폼연구실 팀장

* 본 연구는 미래창조과학부가 지원한 2013년 정보통신·방송(ICT) 연구개발사업의 연구결과로 수행되었음.

개별적으로 발달해 온 서버, 스토리지, 네트워크 기술들이 데이터 센터를 중심으로 서로 통합되어 궁극의 서비스 제공면에서 더욱 저렴하고 자동화되는 측면으로 발달하고 있다. 이에 벤더들은 개별 기술 단위를 넘어 통합 기술로 발달시키고 있다. 이를 IDC와 가트너는 통합시스템(Converged System, Integrated System)이라고 명명하였다. 이런 기술 트렌드를 개별 벤더의 제품에서 분석 확인한다. 한국의 경우에도 지역적으로 분산된 마이크로 IDC 형태를 취하면서 클라우드 자원과 텔레콤 통신자원의 통합제어를 목표로 ‘스마트인터넷’ 프로젝트를 진행 중이다. 클라우드 자원관리의 대표 기술인 오픈스택과 텔레콤 통신자원의 새로운 기술을 요약하면서 네트워크 관점에서 통합시스템(Converged System)과 스마트 인터넷의 기술 동향을 분석해 본다.

- I. 서론
- II. 벤더 동향
- III. OpenStack의 쿼텀
- IV. 새 통신 기술
- V. 스마트노드플랫폼
- VI. 결론

1. 서론: Converged System 정의

1. ICT 자원의 공유의 필요성[1]

네트워크 가상화의 주된 동인은 모빌리티 수요 증가, 클라우드 서비스 급증, 트래픽 패턴의 변화, 새로운 네트워크 아키텍처에 대한 수요 등이다.

1) 개인소유의 스마트폰, 태블릿까지 업무용으로 사용하는 흐름이 있을 정도로 모빌리티 수요가 증가하면서 네트워크 용량 증대와 보다 서비스 요구사항에 맞는 유연한 네트워크 솔루션 도입의 요구가 늘고 있다. 이때 가장 걸림돌이 되는 것이 네트워크의 유연성이다. 2) 보안 이슈에 불구하고 정보를 한곳에 모아 처리하는 클라우드의 대세는 계속될 것이다. 기업들은 실시간성, 애플리케이션 SW 관리 부담 경감, 각종 ICT 자원의 이용에 대한 요구가 늘고 있다. 의료, 학술, 교육 분야에 특화된 클라우드의 등장이 속속 진행되고 있다. 네트워크란 서버와 스토리지와는 달리 노드 간 프로토콜 정책과 토폴로지에 영향을 받으므로 가상화 기술이 복잡한 양상을 지닌다. 3) 모바일, 동영상, 빅데이터 트래픽이 증가하면서 트래픽 패턴이 변화하고 있다. PC가 아닌 모바일로 인해 업무시간에, 회사란 일정한 장소에 맞추어서 꼭 접속할 필요가 없으며, 비교적 용량이 큰 동영상 트래픽 전송이 시간 변동을 한다. 이에 적절히 ICT 자원을 분배할 필요성이 생긴다. 4) 사용자의 트래픽 패턴의 변화는 다시 기존 네트워크 구조를 변화시킨다. 기존에는 서버-클라이언트 구조로써 위계적 구조로 이루어졌으나 서버 가상화로 인해 서버간 통신(이른바 동서 트래픽)이 많아지면서 평평한(flat) 구조로 전환이 필요로 한다.

이런 이유로 정보시스템의 기본인 서버, 스토리지, 네트워크 등이 통합(converged)되어 위의 통신 흐름의 비용을 줄이고자 한다.

2. Converged System 정의[2]

IDC는 이를 3가지로 분류하였다. '통합 인프라 시스

템(Converged Infrastructure Systems)', '통합플랫폼시스템(Converged Platform Systems)', '통합 인증 시스템(Converged Certified Systems) 등이다. 3가지의 특징은 다음과 같다. CIS는 기본 인프라만 제공하는 IaaS, CPS는 DB까지 통합한 PaaS, CCS는 써드파티를 통한 최종적 서비스 제공인 SaaS 로 비유될 수 있다. 그 예를 <표 1>에 보였다.

- Converged infrastructure systems(이하 CIS): 여러 구성요소가 통합된 형태이다. 시스템, 네트워크 레벨의 자원 제어, 자동화 소프트웨어, 서버-스토리지-네트워크 하드웨어의 조합체로써 이루어져 있다. 특히 범용 목적과 분산 워크로드를 위해서 디자인된다. 그 예로는 Cisco UCS, IBM PureFlex, Dell vStart, Fujitsu DI Block, HP Cloud System/Virtual System 등이 있다.
- Converged platform systems(이하 CPS): Converged infrastructure system에 몇 가지가 추가된 시스템이다. 추가된 요소는 통합 이전(pre-integrated) 패키지 소프트웨어, 고객지향적인 시스템 엔지니어링들이다. 고객 지향적인 시스템 엔지니어링 요소들이란 애플리케이션 개발 소프트웨어, 데이터베이스 테스트, 각종 통합 툴(BI, content 관리, 데이터베이스, 애플리케이션 서버 미들웨어)들을 말한다.

<표 1> Converged System 분류

분류	시스템 예
통합 인프라 시스템 (Converged infrastructure systems)	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco UCS • IBM PureFlex • Dell vStart • Fujitsu DI Blocks • HP CloudSystem/VirtualSystem
통합 플랫폼 시스템 (Converged Platform systems)	<ul style="list-style-type: none"> • Oracle Exadata • Oracle Exalogic • IBM PureApplication • HP AppSystem
통합 서비스 시스템 (Converged certified systems)	<ul style="list-style-type: none"> • FlexPod from Cisco • NetApp • VCE Vblock

예로는 Oracle Exadata, Oracle Exalogic, IBM PureApplication, HP AppSystem 등이 있다.

- Converged certified systems(이하 CCS): 이것은 뒤의 두 시스템과 비슷하나 pre-integration, delivery, 고객 서포트 서비스가 장비 제조업체가 아닌 써드파티를 통해서 제공된다는 점이다. OEM 벤더는 큰 프레임워크와 설정 템플릿을 정의 내리고, 나머지 일에 대해서는 검증된 파트너 집단에 일을 담당하는 형태이다. 레퍼런스 구조는 converged certified systems으로부터 특별히 추출된다. 예로는 Cisco로부터의 FlexPod과 NetApp, VCE Vblock 등이 있다.

II. 벤더 동향

앞서의 converged system은 클라우드 관점에서 고객들의 초기 물리적 자원의 요구에 따른 컴퓨팅-스토리지-네트워크 장비의 실제적 조합, 인프라 혹은 플랫폼 혹은 서비스 수준의 요구사항 반영, workload에 따른 실제 시스템 조합 수준 등의 사용자 요구사항에 대한 빠른 대응을 목적으로 하였다. 그래서 DI(Dynamic Infrastructure), Flex(Flexible 의미), Vblock(Virtual 의미) 등의 유연성을 강조하였다. 이것은 시스템 조합이 과거의 IT 인프라 기술 중심에서 비즈니스란 서비스 중심으로 기술이 모아지는 시대의 경향이라고 판단된다. 금융, 교육, 공장 등에서 요구하는 클라우드의 역할이 각각 다르므로 세 통신자원을 workload에 맞게 재구성하는 것이다. 일례로 은행정보와 같은 보안 문제가 심각한 영역 혹은 데이터베이스 액세스 등의 지연에 민감한 미션-크리티컬한 일에 대해서는 단순한 튼튼하고 빠른 하드웨어 조합과 플랫폼으로는 부족하고 보안과 지연요소를 완벽하게 해결한 서비스 어플라이언스 차원의 미세한 튜닝 기술이 필요한 것이다. 따라서 IBM은 비즈니스 계통의 필요사항을 잘 아는 경험을 바탕으로 설정을 잘 할 수 있도록 전문가 노하우를 활용한다. Cisco의 경우는

통신장비 회사이지만 VMware, EMC 등과 잘 연합하여서 클라우드 환경에 잘 맞는 서버-스토리지-네트워킹에 따라 시스템을 구성하는 사례를 보여준다. 서비스로서는 VDI를 가장 기본으로 보고 있다. 프라이빗, 퍼블릭, 하이브리드 클라우드를 대상으로 한다고는 하지만 역시 기업의 보안성과 성능 문제, 규모의 경제면에서 프라이빗 클라우드를 타깃으로 하고 있다고 판단된다. 그렇다고 단순한 system integration으로 여길 수는 없다. 개별적으로 발전해온 서버, 스토리지, 네트워크를 잘 가상화하고, 오케스트레이션하고 자동화한다는 것은 많은 노하우가 필요하기 때문이다. 기업 타깃으로 생산성 향상을 위해 KVM, XEN 보다 VMware, Microsoft사의 Hyper-V를 수용하였다.

1. 시스코의 UCS 시스템[3]

전통적인 통신장비회사가 서버 시장으로 진출하여 성공한 케이스이다. UCS 시스템은 2009년에 x86기반으로 컴퓨팅 하드웨어, 가상화, 스위칭패브릭, 관리 SW등으로 구성된 데이터센터 서버 플랫폼이다. 통합함으로써 비용절감과 확장성의 효과를 준다. UCS로 인해 just-in-time 디플로이와 1:N redundancy가 가능해졌다. 컴퓨팅 하드웨어는 고밀도 및 확장성의 장점을 가진 blade server형인 B시리즈와 rackmount servers형인 C시리즈가 있다. 가상화는 VMware ESX, ESXi, Hyper-V, Xen Server를 이용했다. 네트워킹은 Cisco 6100과 6200 시리즈의 스위치를 이용했다. 관리툴로는 Cisco UCS Manager를 사용했다.

2. HP의 접근방향

HP Converged System은 주로 프라이빗 클라우드 도입을 위해 비즈니스 응용 프로그램을 제공에 맞추었다. 종류는 미션 크리티컬 서비스를 위한 HP App Systems, IaaS를 제공하기 위한 HP cloudsystem, 가상화에 포커

스를 갖춘 HP Virtual System으로 나눌 수 있다. 이 시스템을 도입하여 초기 투자비 및 유지보수비를 절감할 수 있다고 한다.

HP App System은 성능이 문제가 되는 미션 크리티컬한 응용 프로그램 분야에 알맞다. 시스템을 단시일에 배포(deployment)하고 성능 문제가 나타나는 협업, 데이터베이스 관리, 웹 로그 분석 등에 사용된다.

HP cloudsystem은 규모와 단계에 따라 HP Cloud-System Matrix, Cloud System Enterprise, Cloud System Service Provider로 나눈다. HP Cloud System Mtrix는 IaaS를 제공한다. 사용자가 수분 내로 물리 및 가상 인프라를 만드는 환경을 제공한다. HP Cloud System enterprise는 엔터프라이즈급의 프라이빗 및 하이브리드 클라우드 환경을 풀 스케일로 배치함이 특징이다. HP Cloud System Service Provider는 퍼블릭 클라우드 서비스까지도 가능한 수준이다.

HP Virtual System은 가상화의 이점인 유연성, 최적화된 리소스 사용, 단순성, 효율성에 초점을 맞춘 제품이다. 물리적 인프라, 하이퍼바이저, HP 혹은 파트너의 클라우드 SW, 가상 클라우드맵, 레퍼런스 구조를 포함해서 모든 단계에서 최적화와 유연성에 초점을 맞추었다. 솔루션 컴포넌트로써 프로덕트군, 서비스군, SW군으로 나누어져 선택하게 되어있다. Microsoft사의 Hyper-V 하이퍼바이저를 기반으로 SharePoint, Exchange, SQL Server 등의 MS사 애플리케이션과 관련된 태스크를 처리할 수 있도록 Microsoft system center를 포함한다. 또한 VMware사의 하이퍼바이저를 중앙집중관리하기 위해 HP Insight Control을 포함한다[4].

3. DELL사의 vStart

전통적인 PC 제조업체인 DELL도 가상화 인프라 솔루션인 vStart를 출시했다. 100v와 200v의 두 가지 설정이 있다. PowerEdge R710 서버 같은 DELL사의 서버에 스토리지 및 스위치를 통합하였다. VMware vCenter를

서포트 한다. 관리서버는 자사의 Power Edge R610을 사용하고, 컴퓨팅 서버는 자사의 Power Edge R710을 사용하고, 스토리지는 iSCSI 스토리지를 위한 equal Logic을 사용한다[5].

4. VCE의 Vblock

VCE(Virtual Computing Environment)는 Cisco, EMC, VMware, 등의 조인트 벤처이다. Vblock은 EMC의 VNX, VMAX, Ionix UIM/P, Cisco의 UCS, Nexus, VMware의 vSphere 등의 제품을 기반으로 구성된다. 효율성, 가상화와 클라우드 컴퓨팅의 비즈니스 이용 수준에 따라 구성을 달리한다. 사용자 요구사항 수준에 따라 여러 구성이 가능하다. 중간 규모의 비즈니스에 맞는 Vblock System 100, 좀더 넉넉한 파워와 용량이 가능한 Vblock System 200, 미션-크리티컬한 용량과 유연성, 성능에 초점을 맞춘 Vblock System 300, 가용도 99.999% 수준으로 맞춘 Vblock System 700 등이 있다. 그 밖에도 백업, 복구, 데이터 복제, 비즈니스 연속성 등에 초점을 맞춘 Vblock Data Protection and Mobility, 높은 보안성에 초점을 맞춘 Vblock Security and Compliance, 확장된 API도 제공하는 Vcc Vision Intelligent Operation 등도 있다. 이처럼 클라우드와 가상화의 수준에 맞추어 구성할 수 있는 것이 Vblock의 특징이다.

5. IBM 접근전략

IBM은 시스템 사용처에 따른 특정 영역에 맞게 자동화된 설정과 관리를 가능하게 하는 Pure System을 제공한다. 그 중심이 되는 역할을 하는 것이 IBM Flex System이다. 이 Pure System은 서로 다양한 OS(AIX, IBM I, Linux, Window)와 5개의 하이퍼바이저 (Hyper-V, KVM, Power VM, VMware, Xen)을 서포트 한다. 하드웨어는 IBM Power와 x86 두 가지를 다룬다. 그러

한 구조를 IBM Flex System이라고 하는데 ‘Patterns of Expertise’(예를 들어, banking, 보험, 자동차 등등)라고 불리는 설정에 있어서 엔지니어링 지식에 맞는 SW를 가진다. 이 Flex System을 바탕으로 Pure Flex System (IaaS용), Pure Application System(PaaS용), Pure Data System이란 제품을 출시했다.

Pure Flex는 클라우드 컴퓨팅을 위한 서버, 스토리지 및 네트워크를 조합한 IaaS를 위한 Pre-configured 제품이며 크게 Express, Standard, Enterprise 세가지 구성이 있다. Pure Application은 PaaS 솔루션이며 트랜잭션 지향적인 웹과 데이터베이스 응용 서비스에 최적화되었다. 4시간 정도면 새로운 애플리케이션을 인스톨 가능하다고 한다. Pure Data는 한 걸음 더 나아가 밀접 합되고 특별한 소프트웨어 실행을 가능하도록 한다. 전자거래와 같이 신뢰도 높고 확장성 있는 데이터베이스에 사용되는 영역인 트랜잭션, 복잡한 알고리즘을 통한 비즈니스적 의사결정을 위한 Analytic, Operational warehouse system에서 실시간적 의사결정을 하는 Operational Analytics 등의 주 영역이 있다[6]. 데이터베이스의 강자인 Oracle의 Oracle Exadata Database Machine을 보면 인프라 제공을 넘은 플랫폼 제공의 PaaS 성격을 읽을 수 있다[7].

6. 후지쯔의 전략

IT기술의 발전이 Consolidation & Standardization → Virtualization → Automation → Industrialization → IT as a utility로 전망하고 IT 중심에서 비즈니스 중심으로 포커스가 옮겨간다고 보고 있다. 서버는 PRIMERGY BX, RX 등과 HP, IBM, Dell사의 x86계열을 사용하며 OS는 window, linux를 사용하며, 하이퍼바이저는 VMware vSphere, Hyper-V, KVM, OVM3 등을 사용하며 스토리지는 EMC 등을 이용한다. 관리 및 자동화, 오케스트레이션을 통해 사용자의 IT 리소스

요구에 따라 최대한ダイナミック하게 프로비저닝하는 것을 목표로 한다. 그래서 time-to-market을 줄이고 총비용을 절감하는 효과를 가지도록 한다[8].

III. OpenStack의 킨텀[11]

Open Stack은 가장 활발한 활동을 펼치는 오픈 소스 SW로서 컴퓨터, 스토리지 및 네트워크 등의 자원을 가상화하여 대규모로 자원을 유연하게 사용하여 IaaS 서비스를 가능하게 하는 클라우드OS(운영 시스템)이다.

7개의 주요 프로젝트가 있는데 네트워크 서비스를 다루는 곳이 킨텀(최근에는 뉴트론으로 개명됨)이다. 알파벳 순서로 릴리즈가 되는데 Essex edition(2012/4)의 경우 네트워크 API가 Nova API에서 독립하지 못했고, 네트워킹 모델이 Flat, VLAN 기반 종속적이어서 유연성이 부족했다. Folsom(2012/9) edition에서 드디어 Nova와 킨텀이 분리되다가 Grizzly edition(2013/4)에서 멀티태넌트가 되는 큰 발전이 있었다.

Grizzly edition 중심으로 설명하자면 다음과 같다. VM(가상머신)은 서버 하드웨어 구성 정보(cpu core 개수 등)를 다룬 다양한 틀인 Flavor와 OS이미지를 담은 VM image와 VM마다 착탈 가능한 가상 디스크인 볼륨으로 이루어진다. VM에도 가상 NIC이 부착되어 네트워킹 기능을 하게 되는데 port, subnet, network란 세 구성요소로 되어있다. Network란 VLAN같은 계층2의 네트워크를 말하며, Subnet은 IP 주소관리와 같은 것을 말하며, Port는 NIC의 설정과 같은 것을 말한다.

거의 물리적 통신장비의 설정과 유사하게 설계되어 있다. 즉 보안문제, 외부 네트워크와의 접속 문제, 로드 밸런싱 설정 문제 등을 다룬다. Router를 두어서 태넌트 네트워크끼리의 통신을 가능하게 하는데 외부망 연결을 위해 SNAT는 자동으로 되고 floating IP 설정을 통해 DNAT를 통해 외부망에서 접속할 수 있다. Subnet

에서 IP pool을 가지고 있으면서 대표 IP로 접속된 트래픽에 대해 pool을 운용하면서 load balance가 가능하도록 되어 있다. 이처럼 Grizzly edition을 통해 멀티테넌트의 가능이란 발전을 이루었다. 물론 이때의 네트워크이란 클라우드 센터 내의 한계란 가정에서 출발한다. 클라우드 데이터 센터 밖의 통신망은 전통적으로 NMS란 장비를 통해 제어되었다.

IV. 새 통신 기술

1. SDN[12]

SDN 기술은 구글과 같은 거대한 데이터 센터를 가지고 있는ISP(Internet Service Provider)가 시장을 촉발하였다. 기존 레거시 데이터센터의 경우 다계층, 다단 네트워크 구조를 이루고 있어서 지연이 심하고, 부하 관리가 복잡하고 완벽한 가상화 및 QoS의 어려움이 있어 자원관리 및 확장 한계란 근본적 문제를 가지고 있다. 또한 가상 머신이 증가함에 따라 동서 트래픽이 많아지거나 남북트래픽이 많은 것으로 설계되어서 비효율적인 스위칭의 문제를 근본적으로 안고 있다.

이런 문제를 해결하고자 기존의 분산 구조 네트워크를 집중화하여 집중구조의 장점을 취하겠다는 것이다. 구조적 측면에서는 데이터 평면을 디바이스화하고, 분산된 컨트롤 기능을 하나로 모은 컨트롤러가 중앙관리 구조를 지니는 것이다. 디바이스와 컨트롤러 사이를 Open Flow란 프로토콜로 구현할 수 있다. 데이터 평면과 컨트롤 평면을 분리해서 컨트롤 평면에 많은 애플리케이션을 설치하여 부가적인 네트워크 부가 서비스(Network Virtualization, WAN Traffic Engineering, Service Chaining등)가 가능하도록 하는 것이다.

효과는 지연과 확장성 부족이란 다단구조의 문제와 QoS 문제 등을 해결하고 부수적으로 애플리케이션 기반의 네트워크와 멀티테넌트 네트워크가 가능하다고 보

는 것이다. Flat한 구조로의 현실적 구현 가능성, 고성능 대용량의 컨트롤러 구현 문제, 중앙집중된 컨트롤러의 시큐리티 문제 등의 난제들이 알려져 있으나 혁신적인 네트워크 솔루션으로 자리를 굳히고 있다.

2. NFV

NFV는 네트워크 사업자가, L4-L7 기능 등의 네트워크 장비를 국사에 배치하면 할수록 추가할 공간과 전력 부족 현상이 나타난다. 그래서 서버-스토리지-스위치 등으로 IT 가상화 기술을 사용하여 필요한 네트워크 기능만을 빌려서 임대하는 것을 목표로 한다. 따라서 네트워크 상의 다양한 위치로 이동하거나 인스턴스를 생성하게 된다. 결국 전용 네트워크 장비를 대체함으로써 수요에 대한 탄력성과 유연성, 자동화를 제공해주게 한다는 것이다. NFV ISG은 2013년 4월 108개 회원사가 등록하여 활발한 활동을 펼치고 있다. 특히 SDN이 네트워크를 제공해주고 NFV는 appliance를 제공하여 서로의 장단점을 잘 보완하는 상보성을 가진다. 단 문제는 SW 혁신에 비해서 하드웨어 장치가 전혀 대응 못하고 있어

〈표 2〉 NFV 적용 네트워크 구성 요소[1]

적용 분야	적용 요소
스위칭 요소	NG, CG-NAT, routers
모바일 네트워크 노드	HLR/HSS, MME, SGSN, GGSN/PDN-GW, RNC, Node B, eNode B
가상화된 맥내 환경을 구성하기 위한 홈라우터 및 셋톱박스에 포함되는 기능	-
터널링게이트웨이 요소	IPSec/SSL, VPN gateway
트래픽 분석	DPI, QoE measurement
서비스 보장, SLA 모니터링, 시험 및 진단	-
NGN 시그널링	SBCs, IMS
통합된(converged) 네트워크 기능	AA Servers, policy 제어 및 과금 플랫폼
애플리케이션 레벨 옴터마 이제이션	CDNs, 캐시서버, 로드밸런서, 애플리케이션 가속기
보안 기능	방화벽, 바이러스 스캐너, 침입 감지 시스템, 스팸 방지

서 서버의 고성능이 장벽이 되고 있다.

3. I2RS(Interface to the Routing System) 중심의 API Based Network

SDN의 강제 속에서 시스코나 주니퍼 같은 벤더가 IETF에서 전통적 ISP 들을 위해 제안하는 솔루션이 바로 I2RS 이다. 통신망에 있어서 라우터의 기능은 IP 주소 기반으로 패킷을 라우팅 테이블에 따라 다음 노드로 포워딩 하는 것이다. 이때 통신 정책과 토폴로지 정보에 따라 라우팅 테이블 값에 반영된다. 이런 기존의 방식으로는 애플리케이션 기반의 다양한 서비스 지원이 어렵고 전체 네트워크에 걸쳐서 최적화된 라우팅/전달 및 구성 변경이 힘든 특징을 가진다. 이에 에이전트 설치 가능한 통신장비를 구입할 경우 애플리케이션 API를 통해서 IRS 클라이언트가 통신노드들의 에이전트를 통해 프로토콜 처리하여 정책 DB 혹은 토폴로지 DB를 변경하여 라우팅 및 전달을 하는 구조를 제안한다. 이것은 애플리케이션에 따른 패킷들의 전달경로를 통제할 수 있다는 뜻이다. 물론 요구사항으로써 네트워크에서 라우팅 상태 변경을 위해 클라이언트가 라우터/스위치로 정보 교환을 신속하게 할 수 있는 애플리케이션 중심의 매커니즘이 필요하다.

4. OpenDay Light 동향

OpenDay Light는 2013년 4월에 시작한 리눅스 파운데이션 산하의 오픈소스 SW프로젝트로써 제조업체 중심의 SDN 이노베이션에 목표를 두고 있다. 사용자 중심의 ONF와는 다르게 최초의 제조업체 중심 SDN 컨소시엄이 만들어진 것에 큰 의미가 있다. IBM에서 의장을 가지고 있으며 Big Switch, cisco 등이 플래티넘 멤버로 있으며 많은 활동이 있다. 목표는 특정한 벤더에 종속되지 않도록 하면서 상용급의 베이스 코드를 만들면서 SDN계의 리눅스가 되려고 한다. Cisco에서 컨트롤러,

Big Switch에서 function을 담당한다고 한다. 2013년 Q3에 최초의 코드 릴리스를 계획하고 있다. 라이선스는 수정해도 공유할 필요가 없는 EPL 라이선스다. SDN 기술 가속화의 명목적 목표에도 불구하고 SDN 기반의 애플리케이션을 개발하는 작은 기업들의 활동을 저해하고 상용급 SDN 솔루션의 적용을 지연시킬 것이란 전망을 가트너에서 한다[13][14].

V. 스마트노드플랫폼

1. 배경

국가주도형 사업인 스마트인터넷은 이러한 클라우드 및 통신망 기술의 발전을 반영하고 있다. 첫 출발점은 통신사업자와 통신생태계 관점에서의 위기에서 시작했다. 통신사업자는 모바일 증가에 따른 트래픽 폭증으로 네트워크 용량 증설의 압력을 받아 시설을 확충하지만 투자에 비례한 매출이 증가하지 못해 투자를 하지 않게 된다. 따라서 통신산업 전반의 침체가 예상된다. 이를 해결하는 한 방법으로 스마트인터넷이 등장한다. 이러한 수익 불균형의 원인을 전달 위주의 수동적 네트워크로 보고, 네트워크 자원에 능동적인 컴퓨팅 요소를 추가해서 '컴퓨팅+네트워크'의 새로운 분야를 창출하자는 것이다. 통신산업면에서도 클라우드 붐에 따른 데이터 센터 구축 에서 서버-스토리지-네트워크의 통합 기술이 운영비 절감 효과를 넘어 분명해졌다. 이것은 통합되지 않은 개별기술로는 기업생존이 어렵다는 결론을 내게 한다. 더불어 최근에는 새로운 사업자의 비즈니스적 진입장벽 낮추기란 의미가 더 중요해졌다.

2. 서비스

통합(converged) 시스템의 일종인 스마트노드플랫폼(이하에서는 SNP)의 서비스는 서버-스토리지-네트워크의 ICT 자원을 확보하는 IaaS 서비스이므로 앞서의

유수 벤더의 통합시스템인 CIS 시스템과 유사하다. 개발도구와 DB등의 SW까지 통합해주는 CPS 단계는 1차 목표가 아니다. 그러나 써드파티가 참여하여 서비스를 제공해주는 CCS와는 생태계 복원을 위해 국가적 프레임워크를 제시해주는 전략면에선 비슷하다.

초기 주요 아이디어는 클라우드 자원 및 통신망 자원의 임대 서비스이다. 예를 들면 VDI 및 CDN 사업자가 SNP 사업자에게 클라우드 및 통신망 자원을 임대하여 사업을 하는 것이다. 통신을 사용하는 사업자의 경우 자체망을 설치하고 운영 관리하는 비용이 커서 사업에 있어서 진입장벽이 생긴다. 이것은 마치 클라우드 서비스가 서버 및 스토리지 구축 및 운영비의 진입장벽을 낮추어 주는 것과 비슷하다. 이처럼 클라우드 자원 및 텔레콤노드 자원 구축 및 운영비 절감에 의한 진입장벽을 낮추는 효과를 준다면 갖가지 다양한 사업 아이디어가 쉽게 적용하여 통신시장이 활발해지면서 통신사업자의 수익성 불균형 문제도 해결하리라고 보는 것이다. 특히 스마트노드플랫폼의 위치가 IP 서비스의 전면에 놓이는 이점을 최대로 살리는 서비스로서 경쟁력을 가지려고 노력한다.

3. 구조

구조면에서는 기존 클라우드 구조는 1개 노드의 대형 클라우드 구조를 가지는 중앙집중적 구조임에 비해 스마트인터넷은 분산형 구조를 이루므로 멀티노드와 이들의 정보를 프로비저닝하고 관리하는 관제시스템이 있어서 일대다 형식의 구조를 가진다. 이것은 기존 클라우드 기술을 사용하더라도 토폴로지가 변하므로 기존 클라우드 기술의 변경 및 개발이 필요하다. 추가적인 API 확장이 필요할 것이다. 프로비저닝을 포함한 자동화 기능 및 오픈소스에 부족한 모니터링 및 물리자원 관제 등이 보완되어야 한다. 또한 데이터 센터에 한정된 범위를 가지고 있는 클라우드 오픈소스의 통신영역을 확장하여 통

신망까지 제어하려는 초기 아이디어가 있다. 이것은 오픈 스택의 경우 퀀텀 프로젝트의 확장을 의미한다. 네트워크 영역의 프로젝트인 퀀텀의 경우 SW로써 테스트베드 수준의 통신기능을 제공하는데 상용망에서의 사용에는 많은 기술 진보가 있어야 되는 실정이다.

3. 극복 요소

전술한 바와 같이 클라우드와 모바일의 결합에 의해 서버-스토리지-네트워크란 ICT 자원의 통합화(converged system)에 대한 기술 개발의 필요성과 펼쳐질 시장의 요구는 명확하다. 특히 오랫동안 시스코와 주니퍼에 의해 독점되었던 통신시장이 큰 변화를 일으키고 있다. SDN으로 대표되는 새로운 통신망 기술이 다양한 벤더들이 개발하고 있다. 클라우드 시장 또한 다양한 오픈 소스들이 나타나서 개발하고 있다. 현재까지는 가장 활발한 활동을 하는 진영은 오픈 스택이다.

가장 큰 극복 요소는 통신 및 클라우드 영역의 기술개발이 폐쇄적인 기술비밀주의로 움직이기 보다 오픈 소스를 통한 홍보 및 개발전략, 비즈니스 모델 창출 등의 일련의 과정들이 동시에 빠르게 일어난다는 것이다. 국제적 공동 협업을 통해서 오픈 소스들이 개발되는 흐름을 수용하기 힘든 조직들은 경쟁력을 잃어가고 있다.

통신망 기술에 비해 클라우드 기술이 발전속도가 빠른 특징도 있다. 통신망의 경우 분산구조로써 30여 년 동안 거의 큰 변화 없이 운영되고 있다. 중앙집중구조의 SDN이 지금까지의 구축해온 거대한 통신망을 뒤흔들기엔 아직은 안정성과 보안 문제가 큰 걸림돌이 된다. 통신망 제어의 경우에는 NMS를 통해 오랫동안 안정적인 기술로 자리매김을 하였기 때문에 SDN의 전환도 그렇게 쉽지 않을 것이라고 보여진다.

따라서 클라우드와 통신의 결합을 통한 새로운 가치 창출이 시장에서 나타나기엔 많은 기술적 난제 해결과 새 영역의 가치 발견이 필요하다. 통합(converge)하는

가치가 투자의 비용보다 클 때가 열릴 것이라 생각한다. 이런 클라우드와 통신망을 동시에 통합하려는 SNP의 비전은 계속 현실적 어려움과 동시 진행 중이다.

VI. 결론

통합시스템(Converged system)의 근본 원인은 IT 패러다임의 변화이다. 최근의 MBCS(모바일, 빅데이터, 클라우드, 소셜네트워크)로 인한 네트워크의 변화로 인해 트래픽 수요 예측의 불확실성, 개별 기술 보다는 총체적인 서비스를 원하는 고객의 바람, 좀 더 빠른 서비스로서 비즈니스 온디맨드의 요구, 자동화와 통합화를 통한 운영 관리비 감소 요구란 세부 원인이 있다. 빠른 비즈니스 환경에 적응할 수 있는 유연한 인프라, 많은 기기들의 설치 및 운용을 쉽게 하기 위한 자동화가 절실히 요구된다. 그런 의미에서 후지쯔의 전략에서 밝혔듯 IT 기술의 발전이 Consolidation & Standardization → Virtualization → Automation → Industrialization → IT as a utility로써 물과 가스처럼 하나의 필수 유틸리티로 발전되어가는 와중에 있다고 보여진다. 이런 변화 속에 SNP는 지역적으로 분산된 마이크로 IDC 형태를 가지면서 데이터센터 통신자원과 텔레콤노드 통신자원의 통

용어해설

Smart Internet 스마트 IT를 수용할 수 있는 고도화 한 네트워크. 스마트 폰, 테블릿 PC, 스마트 TV, 클라우드 컴퓨팅 같은 서비스를 본격화하면서 대용량의 데이터를 빠르고 저렴한 가격으로 처리할 수 있는 네트워크 필요성이 대두되어, 스마트 네트워크를 구축하고 있음. 또한 스마트 네트워크는 새로운 비즈니스 모델과 가치 창출도 모색하고 있어 스마트 파이프(smart pipe)라고도 한다. 반대로 단순한 데이터 전송의 역할만을 하는 경우는 덤 파이프(Dumb Pipe)라고 함.

SDN 네트워크를 컴퓨터처럼 모델링하여 여러 사용자가 각각의 소프트웨어 프로그램들로 네트워크를 가상화하여 제어하고 관리하는 네트워크. SDN 기술은 네트워크 비용 및 복잡성을 해결할 수 있는 기술로 간주되어, 기존 네트워킹 기술의 폐쇄형 하드웨어 및 소프트웨어 기술을 개방형으로 변화시키는 미래 인터넷기술로 떠오르고 있음.

합까지 겨냥한 비전을 지니고 있다. 통신임대사업을 통해 통신중립성을 확보하고 한국 통신생태계를 구축하는 공공성이란 특징이 있다.

약어정리

DI	Dynamic Infrastructure
I2RS	Interface to the Routing System
IaaS	Infrastructure as a Service
ISP	Internet Service Provider
NFV	Network Function Virtualization
SDN	Software Defined Network
SNP	Smart Node Platform
VCE	Virtual Computing Environment

참고문헌

- [1] 연승준, “네트워크 가상화 동향분석,” 전자통신동향분석, 2013. 6, pp. 115-124.
- [2] IDC, “Converged Systems: State of the Market and Future Outlook,” IDC Special Report Series, Sept. 2012.
- [3] <http://www.cisco.com/web/KR/events/ucs/index.html>
- [4] <http://h17007.www1.hp.com/kr/ko/whatsnew/october/101811.aspx>
- [5] <http://www.dell.com/kr/enterprise/p/dell-vstart-v100/pdf>
- [6] <http://www-03.ibm.com/systems/kr/pureflex/express/index.html>
- [7] <http://www.oracle.com/kr/products/database/exadata/overview/index.html>
- [8] <http://www.fujitsu.com/global/news/pr/archives/month/2011/20111109-03.html>
- [9] <http://korea.emc.com/platform/vce-vblock.htm>
- [10] <http://www.netapp.com/kr/solutions/cloud/flexpod/>
- [11] Open Stack Networking Administration Guide, Grizzly, 2013.1, Oct. 8th, 2013.
- [12] 이범철, “Data center Network 전망,” KRnet, 2013.
- [13] Inder Gopal, IBM, “Introduction to Open Daylight,” ONS, Apr, 16th, 2013.
- [14] Mark Fabbi, “Open Daylight Project Casts Cloud Over SDN Deployments,” Gartner, Apr, 15th. 2013.