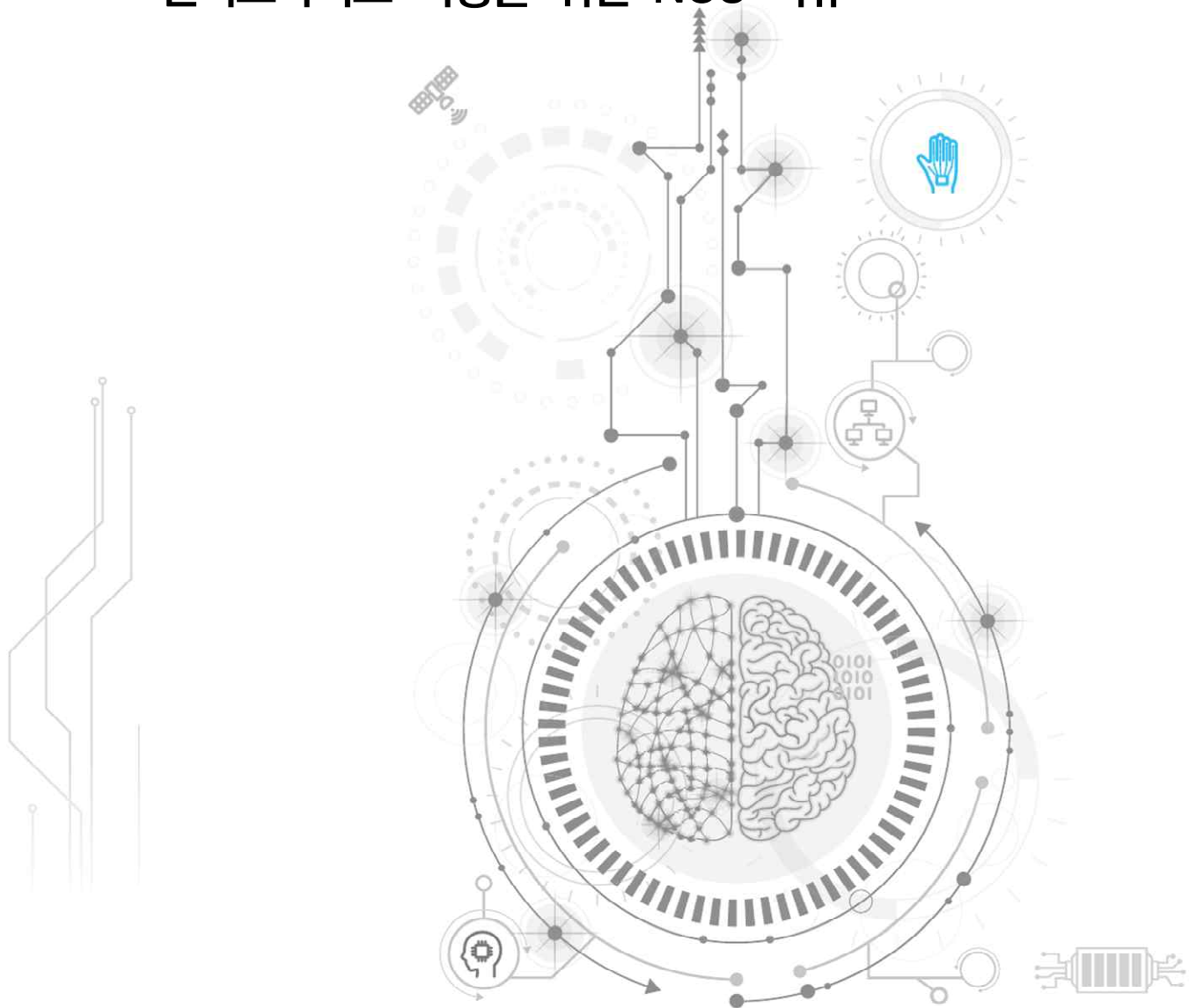


제0호 (2018.12)

OCP 네트워크 체계 분석

오픈 하드웨어를 위한 네트워킹 아키텍처

- 엔터프라이즈 시장을 위한 NOS 이슈 -



AI Network Lab

(한국정보화진흥원 기술지원본부 네트워크팀)

『AI Network Lab 기술동향리포트』는 KOREN 사업의 일환으로 한국정보화진흥원 기술지원본부 네트워크팀에서 지능정보기술과 네트워크 신기술에 대한 동향 및 이슈에 대해 관련 전문가의 의견을 바탕으로 기획·발간하는 보고서입니다.

한국정보화진흥원의 사전 승인 없이 본 보고서의 무단전재나 복제를 금하며, 가공·인용할 때는 반드시 출처를 명시하여 주시기 바랍니다.

본 보고서의 내용은 한국정보화진흥원의 공식 견해와 다를 수 있으며, 본 보고서의 내용에 대한 문의 및 제안은 아래 연락처로 해 주시기 바랍니다.

『작성자 소개 - JS Lab 안종석 이사』

현재 JS Lab에서 컨설팅과 교육 개발을 담당하고 있으며, 이전에는 나임네트웍스, 엔터라시스, AT&T, NCR 등에서 개발과 기술지원을 담당 (e-mail: james@jslab.kr)

발행처	한국정보화진흥원 기술지원본부 네트워크팀
기획	한국정보화진흥원 / 경기도경제과학진흥원 <ul style="list-style-type: none">• 한국정보화진흥원, 이연주 수석 (yjlee@nia.or.kr)• 경기도경제과학진흥원, 박재수 책임 (widcap@gsa.or.kr)
자문	KOREN연구협력포럼·KOREN NOC
보고서 온라인 서비스	www.koren.kr



보고서 요약

(1) 보고서 요약	4
------------------	---

보고서 주요 내용

(1) 서론	5
(2) OCP 주요 개발 분야	6
(3) OCP의 네트워크 프로젝트	7
(4) OCP 기반 네트워크 소프트웨어 분석	8
(5) 엔터프라이즈를 위한 소프트웨어 아키텍처 고려	9
(6) 엔터프라이즈 시장의 발전 방향	10
(7) 시사점	11

주요 통계 사항

(1) 리눅스 재단의 네트워킹 프로젝트	12
(2) 데이터센터 스위치 시장	13
(3) OCP 글로벌 시장	14

보고서 요약

(1) 목적

- OCP 프로젝트와 스위치 하드웨어 기반의 오픈 네트워킹 소프트웨어 기술 활성화
- 독립적인 네트워킹 소프트웨어 솔루션들의 구성을 비교하고 아키텍처 구성을 위한 레퍼런스 제공하여 특정 제조사 스위치 하드웨어에 의존하지 않는 오픈 환경 조성
- 국내 엔터프라이즈 시장을 고려하여 구현 기술 격차(Technical Gap)와 환경을 확인하여 개선이 필요한 부분의 해결방안 제시

(2) 내용

- 엔터프라이즈 네트워크 인프라를 위한 오픈 기술은 개인이나 기업에 경제적으로나 기술적으로 많은 이익을 제공 할 수 있는 가능성을 가지고 있어 국내 엔터프라이즈 시장을 위해 검토를 위한 정보와 검증하는 환경 조성을 위한 방향성을 제시
- OCP 기반 오픈 네트워크 하드웨어를 기반으로 엔터프라이즈 환경에서 탑재 가능한 구성 소프트웨어 솔루션들을 비교하고, 레거시 기술에 비해 발전 가능성 있는 오픈 네트워킹 소프트웨어 기술을 사용하는 레퍼런스 제공
- OCP 글로벌 시장의 빠른 성장 추세와 달리 국내 시장에서 정체하는 환경의 원인을 확인하며 이의 해결 방안을 제시

(3) 국내 시장 이슈

- 하드웨어 경쟁력이 중국 등에 뒤져 이를 극복하는 방법으로 오픈 하드웨어 기반의 독립적인 네트워킹 소프트웨어에 집중하는 것이 바람직하며, 클라우드 네이티브 기술을 연계하는 개발의 방향으로 글로벌 경쟁력을 증가하는 기회가 될 수 있는 중요한 시기임

※ 시사점

- 엔터프라이즈 시장에서 OCP 네트워크 기술을 보급하기 위해서 국내 관리자들의 접근이 쉬운 관리 도구의 보급이나 개발이 요구되며, 기술 지원을 위한 교육등 관련 생태계 구성이 필요함

주요내용

(1) 서론

- 페이스북은 인프라 하드웨어 관련 지적 소유권을 오픈 소스화하여 개방 컴퓨팅 프로젝트(Open Compute Project)에서 연구개발 성과를 누구나가 이용할 수 있도록 개방
- OCP 관련 기술과 솔루션 도입시 데이터센터 운용비용을 절감을 기대하며, 엔터프라이즈 시장에서 관심 증가
- OCP 설계에 따라 제작된 하드웨어 판매량은 2017년 12억 달러로 전년 대비 2배 가까이 증가 했으며, 2021년이면 60억 달러에 이를 것으로 예상 (Network World, 2018)
- OCP는 네트워킹, 서버, 스토리지, 오픈랙 등 관련한 오픈소스 개발
- 최근에는 OCP에서 보안과 관리와 하드웨어-소프트웨어 통합에 대한 연구 분야를 추가 하며 연구 프로젝트 영역을 확대
- 국내 엔터프라이즈 시장에서 OCP 하드웨어를 위한 소프트웨어 개발이 필요하나 이의 개발 생태계가 취약하여 도입 비용이 오히려 높게 되는 단점을 인식
- 클라우드화하는 엔터프라이즈 시장의 추세 수용에 수월한 OCP 네트워크 하드웨어 기반의 네트워크 소프트웨어 아키텍처 관한 레퍼런스 확보가 필요함

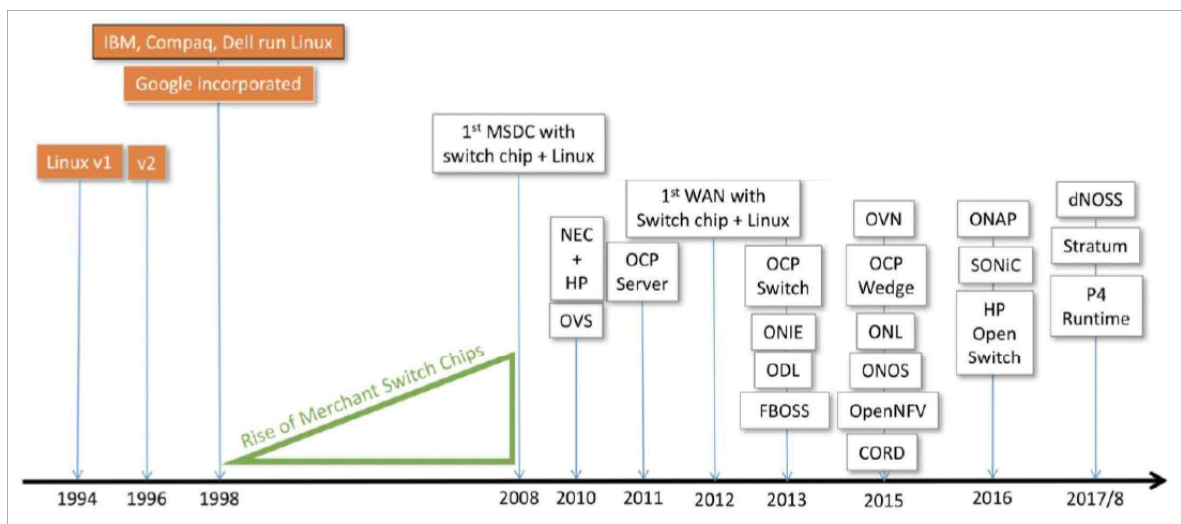


그림 1. OCP 기반의 네트워크 기술 발전 (Open Data Center Committee, <http://www.opendatacenter.cn>, 2018)

(2) OCP 주요 개발 분야

- 전력량 사용이 극도로 효율적인 친환경적인 데이터센터 설계 (PUE 예: 1.06)
- 데이터센터용으로 설계된 랙 표준인 오픈 랙(Open Rack) 개발 (V1, V2)
- 설치 관리가 쉬운 모듈형 I/O 스토리지
- 오픈 컴퓨트 하드웨어가 네트워크 가상화 부문에서 기술이 성숙해감에 따라, 오픈 소프트웨어와 하드웨어를 통합
- OCP는 현재 리눅스 재단과 함께 OCP 하드웨어를 OPNFV(Open Platform for NFV) 소프트웨어와 통합하는 작업 진행
- 관리는 DMTF(Distributed Management Task Force) 표준 기반으로 개발
- 기기 보안 확보를 위해 신뢰할 수 없는, 또는 침해된 상태의 하드웨어를 복구하는 툴, 기기 소유자를 추적, 변경할 수 있는 툴을 제공하는 방법을 지속적으로 보강
- HP, Dell, Cumulus 등은 엔터프라이즈 시장을 위해 OCP 인증을 기반으로 네트워크 하드웨어와 소프트웨어를 통합하는 솔루션 개발 제공

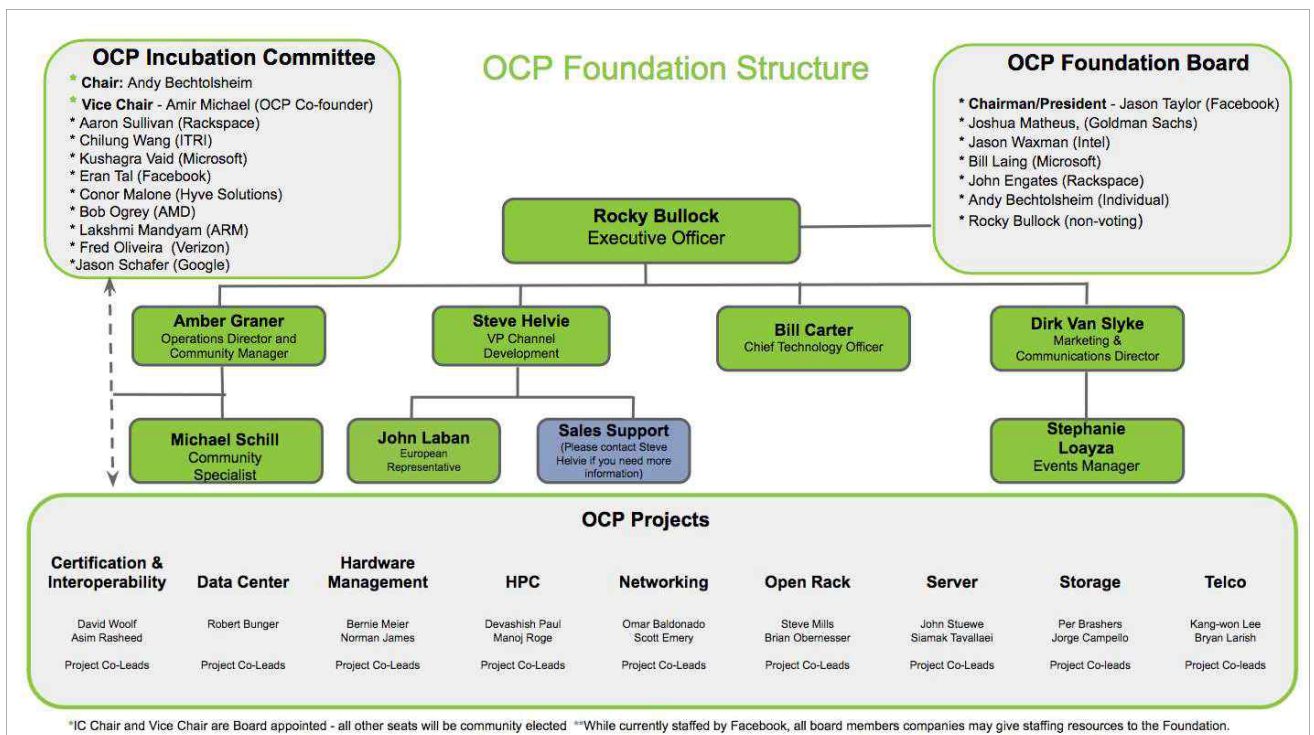


그림 2. OCP 재단 구성 (<https://www.opencompute.org/>, 2018)

(3) OCP의 네트워크 프로젝트

- 오픈 네트워크 하드웨어: 에지형(Wedge), 새시형 (6-pack), 100G용 (Backpack)
- Hardware Management: DMTF 기반 엔터프라이즈/클라우드 관리 통합 도구
- OFC Open Switch Platform: 전송망 스위치 플랫폼
- Open Compute Networking Project: OCP 네트워크 하드웨어
- Open Network Install Environment (ONIE) : 설치 자동화 도구
- Open Network Linux: 리눅스 기반 NOS
- SONiC (Software for Open Networking in the Cloud): 클라우드 기술 수용 소프트웨어

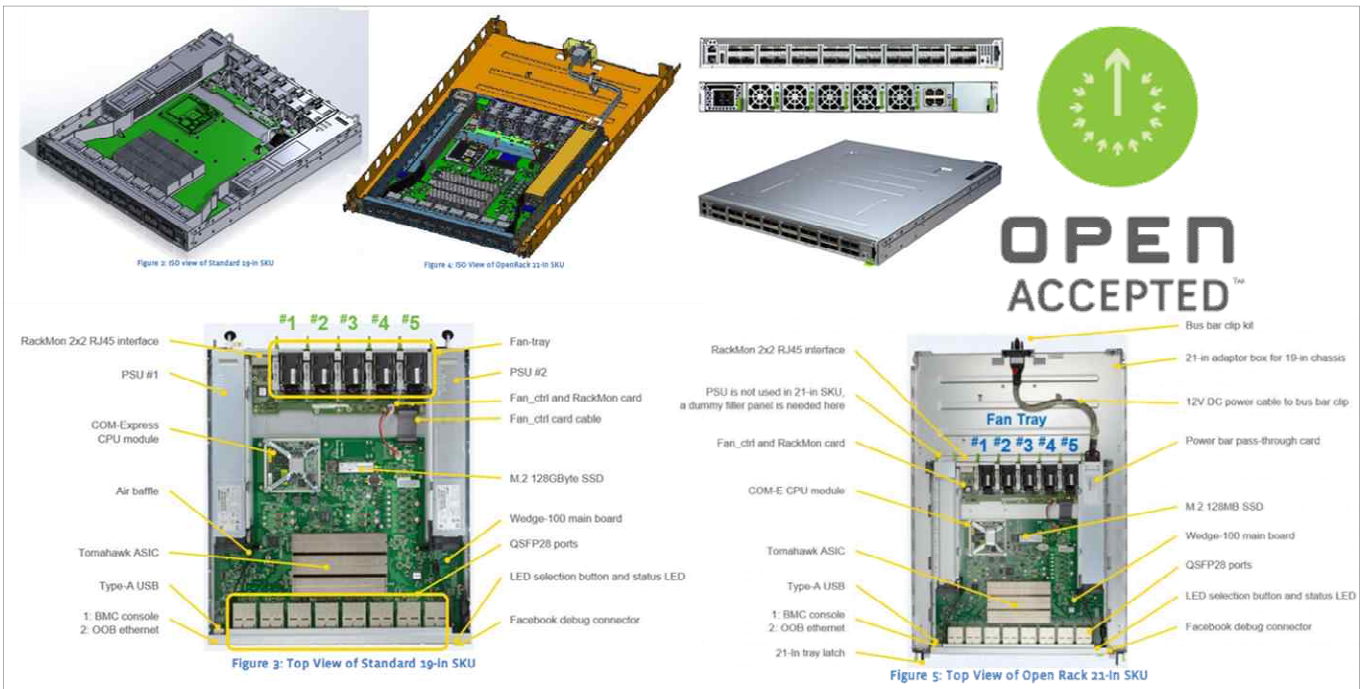


그림 3. OCP 인증 에지스위치 19"/21" 랙용 구성 비교 (<https://www.opencompute.org/>)



그림 4. 6-pack

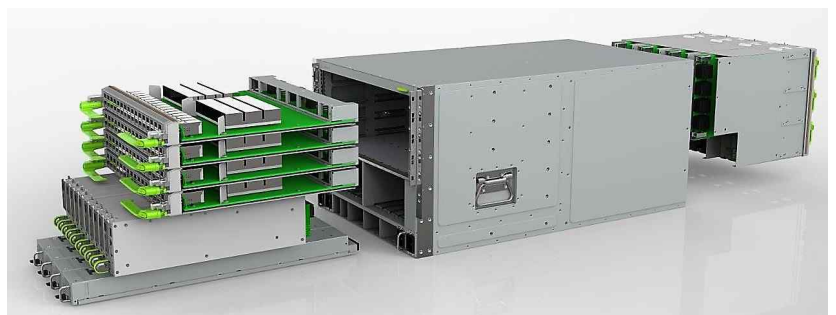


그림 5. Backpack (100G 스위치)

(4) OCP 기반 네트워킹 소프트웨어 분석

- OCP의 SONiC은 마이크로소프트에서 주도를 하며, 네트워크 기능을 컨테이너화하는 아키텍처를 사용하여 클라우드 네이티브 추세를 수용하는 체계
- OCP 네트워킹 하드웨어에 탑재 가능한 오픈 NOS (네트워크 운영 소프트웨어)는 OpenSwitch 또는 OPS (<http://www.openswitch.net>), Open Network Linux 또는 ONL (<http://openlinux.org>) 등이 있음
- 제조사 솔루션은 Barefoot Networks, Big Switch Networks, Cumulus Networks, Apstra 등에서 제공하고 있으며, 국내는 Barefoot Networks 솔루션을 선호하는 텔레콤 환경의 개발자 중심 생태계와 Cumulus Networks 솔루션을 선호하는 엔터프라이즈 시장 생태계가 형성되어 있음

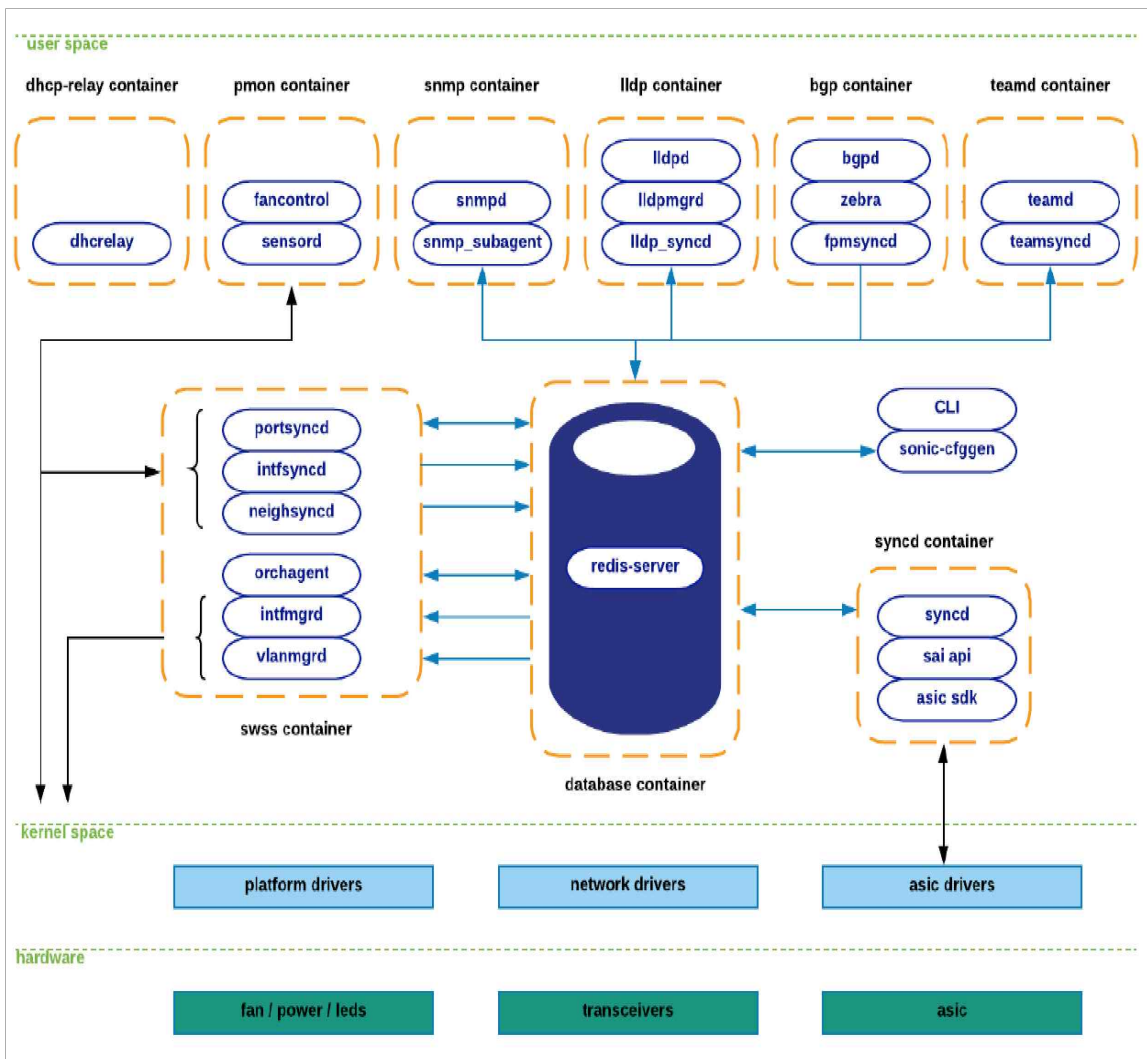


그림 6. SONiC(Software for Open Networking in the Cloud) 아키텍처

(5) 엔터프라이즈를 위한 소프트웨어 아키텍처 고려

- OCP 기반 네트워크 소프트웨어를 위한 엔터프라이즈 글로벌 시장 환경도 국내와 크게 다르지 않게 개발자 생태계가 취약하여 제조사의 솔루션에 의존하는 경향
- 네트워크 소프트웨어가 OCP 네트워크 하드웨어와 독립적으로 동작하지만, 엔터프라이즈 시장은 소프트웨어와 하드웨어를 통합 서비스 가능한 비즈니스 생태계가 필요하여 하드웨어 제조사는 소프트웨어를 통합하고, 소프트웨어 제조사는 하드웨어를 통합하여 시장에 진입하고 있음 (예: Dell의 Bright Box, Cumulus의 하드웨어 어플라이언스, HP의 소프트웨어/하드웨어 통합 지원 판매)
- 클라우드 네이티브화 하는 네트워크 인프라 환경의 관리 자동화를 위한 DevOps 기술이 오픈소스 기반으로 확산하고, 엔터프라이즈 환경의 관리자들도 이를 적용하기 위한 시행착오를 경험하는 초기 시장형성
- 하이브리드 클라우드를 수용하는 엔터프라이즈의 데이터센터 기술 트렌드를 도입하기 위해 준수(Compliance)에 만족하는 관리 도구는 제조사들이 상용 제품을 준비중이고 현재는 대부분 적용 환경에서 최적화하는 개발이 필요한 상황임
- IBN(Intent Based Network) 아키텍처 등의 신기술을 판매하는 스타트업은 국니 비즈니스를 위한 생태계가 취약하여 기술의 확산에 시간이 필요함

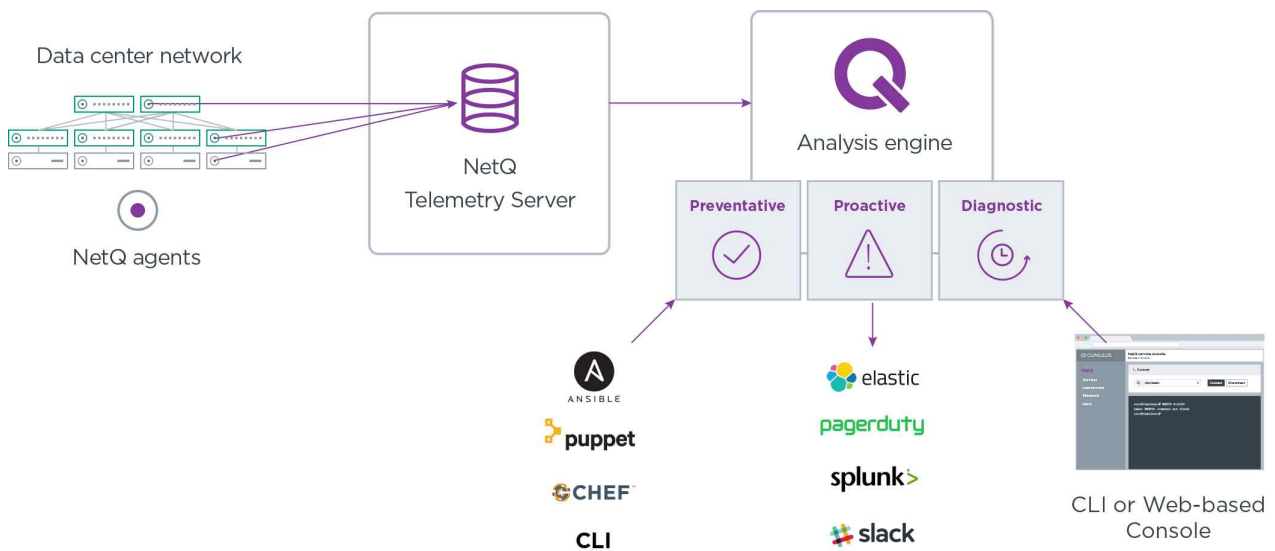


그림 7. Cumulus Networks의 NetQ 사용 관리 아키텍처 (예)

(6) 엔터프라이즈 시장의 발전 방향

- OCP 투자 분석에서 IHS 마킷은 OCP 하드웨어의 도입을 가로 막는 장애물을 3가지로 분석 (보안, 소싱, 통합)
- OCP는 현재 리눅스 재단과 함께 OCP 하드웨어를 OPNFV(Open Platform for NFV) 소프트웨어와 통합하는 작업을 진행
- 인프라 운영 자동화를 위해 오픈소스 기반 클라우드 환경의 DevOps 기술이 확대되고 있으며, 퍼블릭 클라우드 서비스 기반의 엔터프라이즈 연동 솔루션들이 출시되고 있는 상황임 (아마존 AWS의 Outposts, MS Azure의 Azure Stack, IBM의 RedHat 인수)
- 엔터프라이즈를 위한 OCP 기반 네트워킹 소프트웨어 기술은 가격 경쟁력 보다는 클라우드 네이티브화등 레거시와 차별화 된 기술로 경쟁해야 함
- 네트워킹 소프트웨어 기술은 멀티 클라우드 환경의 엔터프라이즈 환경에서 현재 물리 기반 가시화 관리 수준의 기술을 개발 사업으로 추가하는 중임

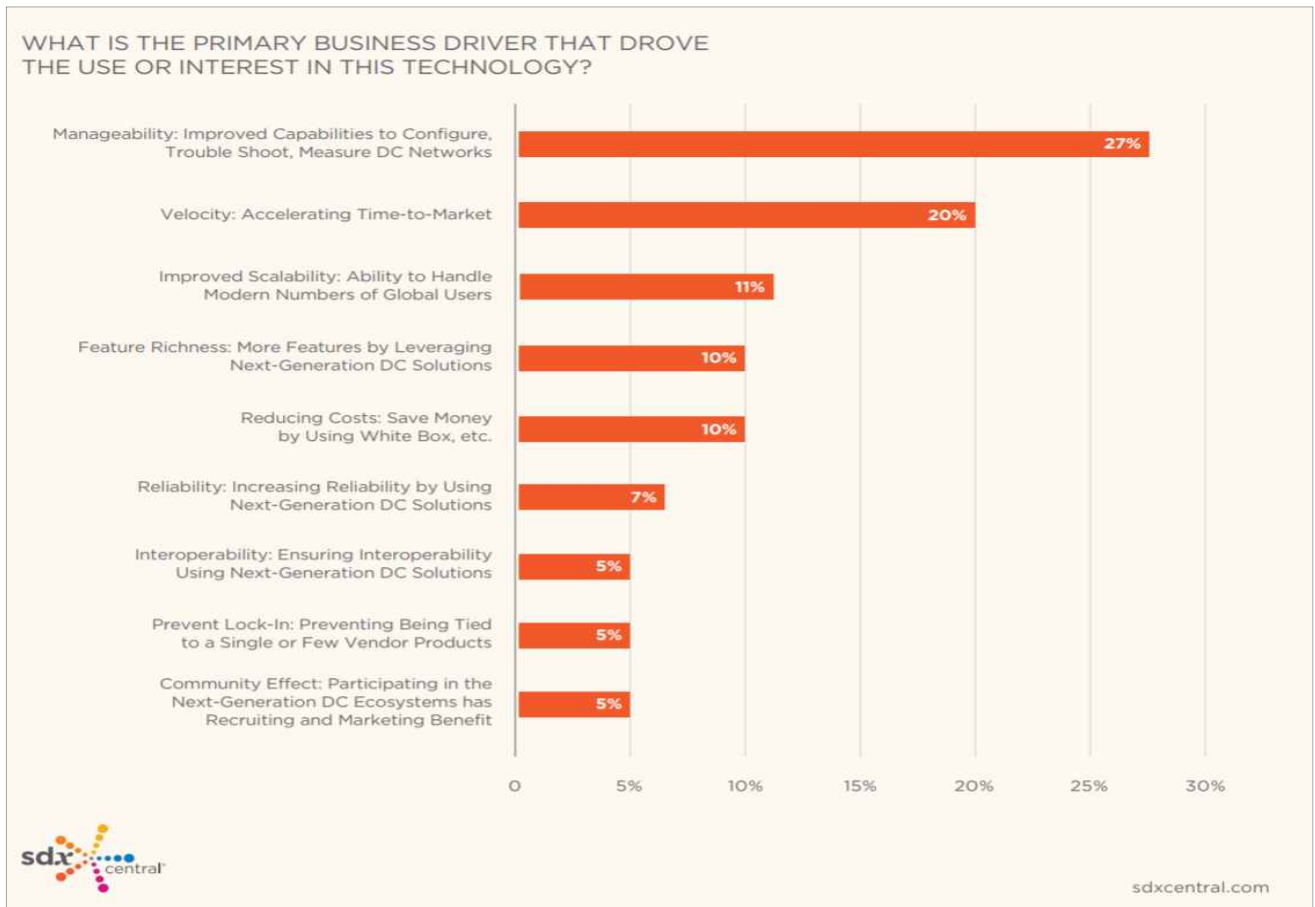


그림 8. 기업의 비즈니스를 위한 선호 기술 (SDx Central, 2018)

(7) 시사점

- 하드웨어와 소프트웨어가 분리된 OCP 구조는 엔터프라이즈 시장에서 도입하기 위해 국내 판매처에서 이의 통합 서비스 생태계를 새로 형성하는 부담이 있음
- 사용자와 판매자 모두 OCP 기반의 네트워크 솔루션 방향에 대해 신중하게 결정을 하려는 경향이 있어 비즈니스 사이클 기간이 길어지는 경향이 있음
- API등으로 필요한 기능의 개발이 쉽게 가능한 환경을 제공하는 OCP 기반의 솔루션들은 기존 레거시 장비와 단순 기능 비교 시 도입 비용이 높고 범용적이지 않은 것이 단점으로 인식 될 수 있으며, 초기 시장 진출 시에 이에 대비하는 생태계 조성이나 클라우드화 등의 장점을 충분히 준비하는 것이 필요함
- 클라우드화 하는 네트워크 인프라 관리 기술은 OCP와 non-OCP 모두 오픈소스 기반으로 가능 것이 일반화 되고 있지만, 기존 레거시 네트워크 장비를 관리하는 엔지니어들은 이에 대한 대비를 위해 기술을 습득하는 기회를 대부분 가질 수 없어 네트워크 엔지니어들이 장기적으로 일자리 변화 시장에 적응이 어려울 수 있는 것이 예상 됨
- 네트워크 인프라 기술의 발전 방향을 OCP 기반 기술로 시작하면 장기적으로 국내 기술력이 내재화 되어 국가적으로 큰 장점으로 될 수 있으며, 이를 위해 정부에서는 관련 생태계 구축을 위한 환경을 제공하는 것이 필요함

주요 통계 사항

(1) 리눅스 재단의 네트워킹 프로젝트

- 리눅스 재단에서는 많은 네트워킹 프로젝트를 관리하며 시장의 기술 요구를 고려한 프로젝트로 구성되어 있음

프로젝트 이름	프로젝트 내용
ONAP	컨테이너화 한 VNF의 정책 기반 오케스트레이션
ONF	ONOS, CORD, OPX, Stratum 등의 프로젝트들을 수행하는 재단
ONOS	SDN 제어기
OPNFV	오픈 네트워킹 플랫폼으로 NFV요소를 채택하여 개발 활성화
OpenDaylight	SDN 제어기
FD.io	네트워크 가속화 하드웨어 플랫폼을 위해 DPDK등을 지원
PDNA	네트워크 기기의 데이터 분석 플랫폼
SNAS	실시간 데이터 수집을 위한 네트워크 관리 프레임워크

표 1. 리눅스 재단의 네트워킹 프로젝트

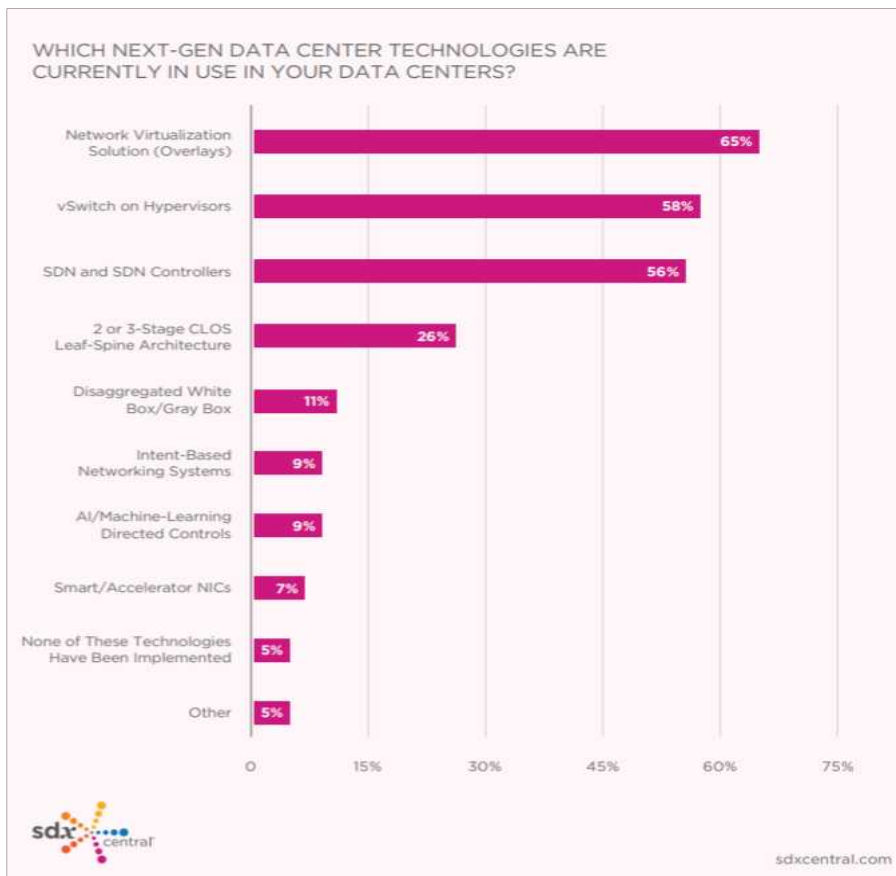


그림 9. 차세대 데이터센터 기술 적용 (SDx Central, 2018)

(2) 데이터센터 스위치 시장 (IHS Markit)

- 데이터센터 이더넷 스위치 2017년 매출은 전년도에 비해 13% 증가한 114억 달러
- 범용 (14억 달러), 특수 목적 (82억 달러), 베어메탈 (9.17억 달러) 블레이드 (8.63억 달러)
- 베어메탈의 경우 전년도에 비해 4/4 분기가 60% 상승 하였고, 2022년에는 클라우드로 인해 36억 달러를 예상
- 지역별로는 2017년에 북아메리카 (10%), 유럽(10%), EMEA(10%), APAC(23%), CALA (2%) 매출 분포

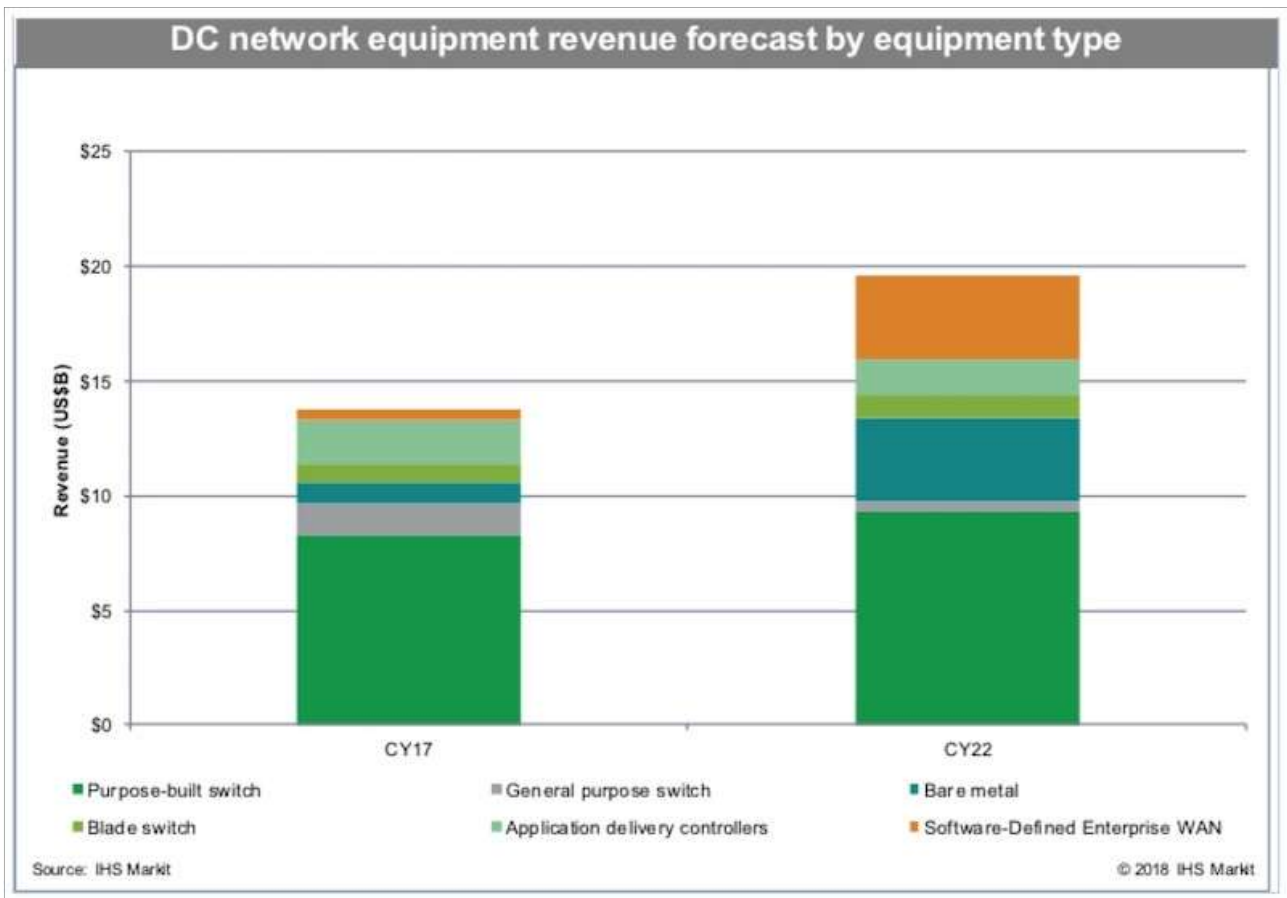


그림 10. 데이터센터 네트워크 기기의 예상 매출 (IHS 마킷, SDx Central, 2018)

(3) OCP 글로벌 시장

- 2021년까지 2자리 이상 성장 예상 (OCP, 2018)
- 아메리카 CAGR = 47%
- APAC CAGR = 103 % (아시아 시장의 성장률이 가장 높음)
- EMEA CAGR = 70%

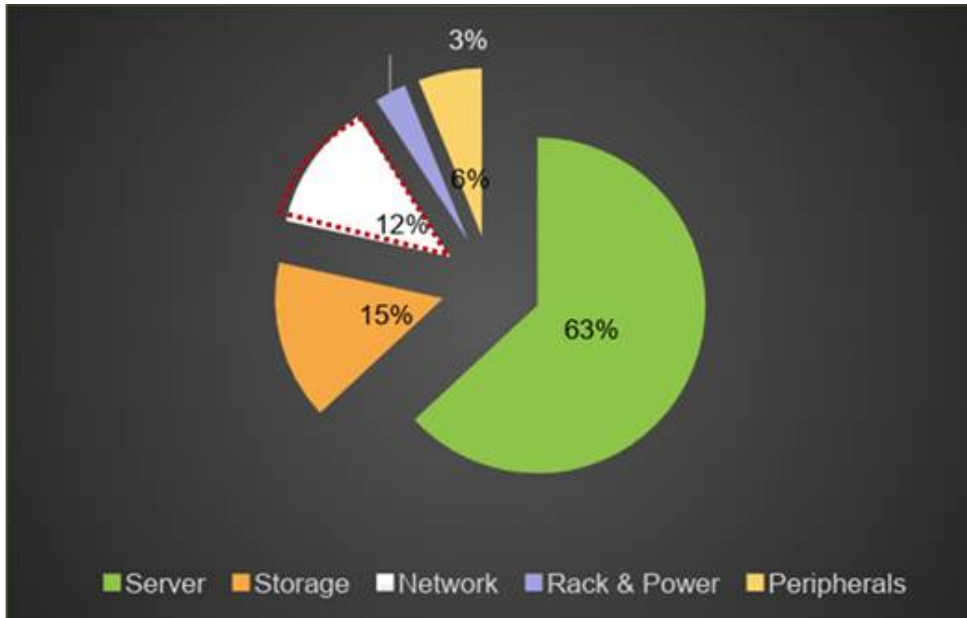


그림 11. 분야별 OCP 시장, 네트워크 12% (OCP, 2018)



그림 12. OCP 글로벌 매출 성장 (OCP, 2018)