Network Security Automation

v1.1

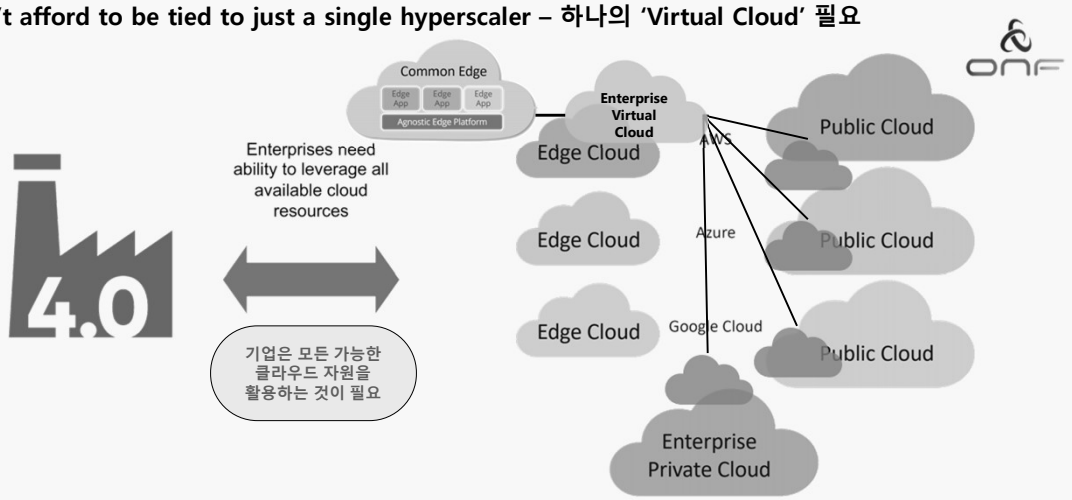
JS Lab

2021년 11월 일
안종석
james@jslab.kr

1. 개요

❑ **엔터프라이즈 멀티클라우드는 뉴노멀 (ONF: Enterprise Multi-Cloud is the New Normal)**

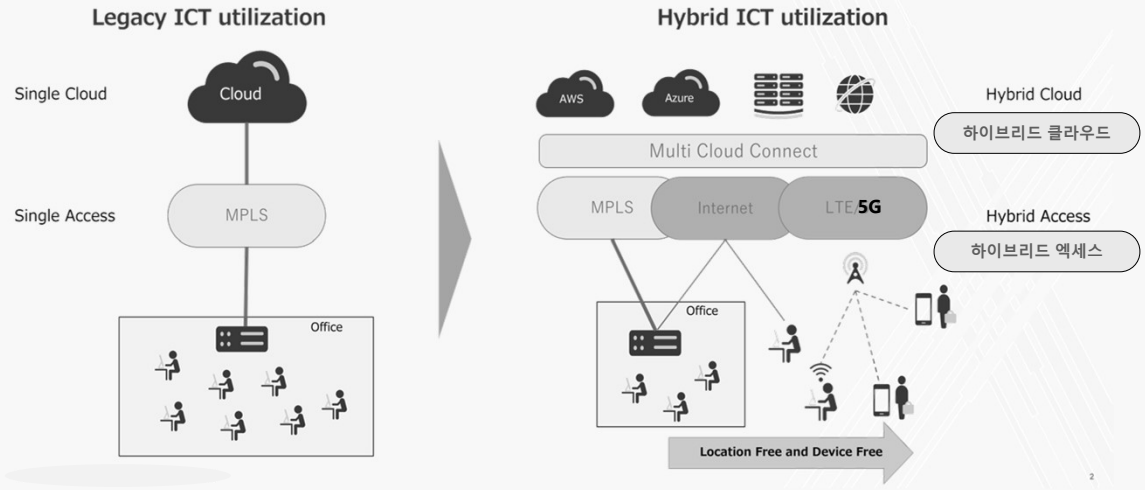
▪ **Can't afford to be tied to just a single hyperscaler – 하나의 'Virtual Cloud' 필요**



JS Lab

1. 개요

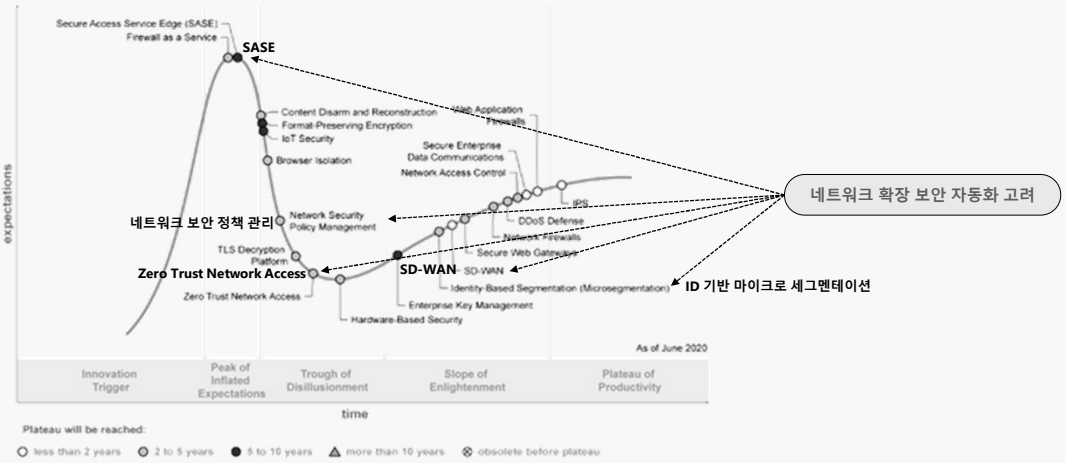
❑ **Enterprise Network Transitions** (예: NTT Communications Corporation)



JS Lab

1. 개요

❑ Hype Cycle for Network Security (Gartner 2020)



https://www.criticalstart.com/2020-updates-gartner-endpoint-security-hype-cycle-insights/

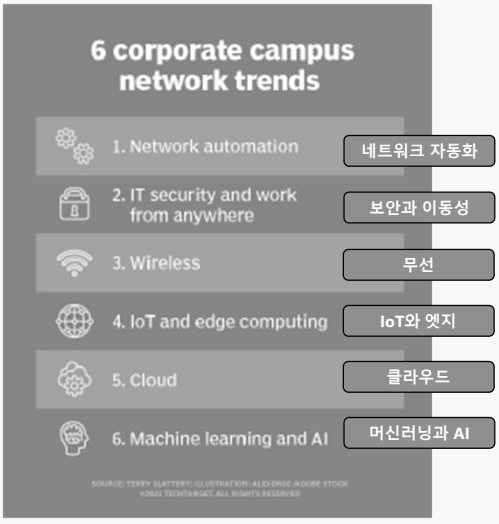
5

1. 개요

❑ 6 trends in corporate campus networks

1. **Network automation**
2. **IT security and work from anywhere with any device**
3. **Wireless**
4. **IoT and edge computing**
5. **More cloud, less on-premises data center**
6. **Machine learning and AI**

Networks are evolving, and that evolution includes enterprise campus networks. Trends like network automation, 5G and machine learning are modernizing campus networks.



. By**Terry Slattery,** NetCraftsmen

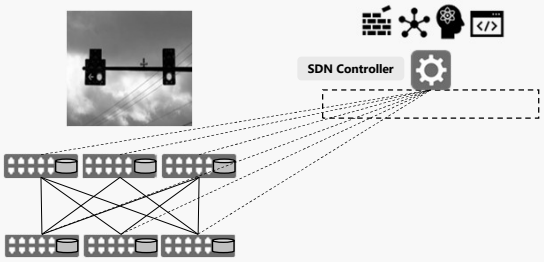
https://www.techtarget.com/searchnetworking/answer/6-trends-in-corporate-campus-networks

6

1. 개요

❑ **소프트웨어 정의 네트워크(SDN)**

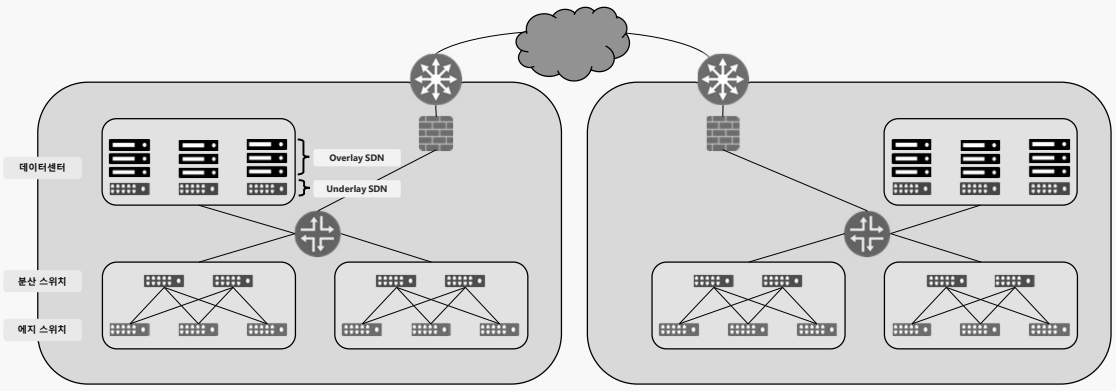
- **네트워크 정보 집중화**
- **SDN 제어기의 API(Application Programming Interface) 제공**
- **네트워크 상황 전지화(全知化) 기반 서비스 제공**



1. 개요

❑ **자동화를 위한 소프트웨어 정의 네트워크(SDN) 기술 확장** (데이터센터→캠퍼스)

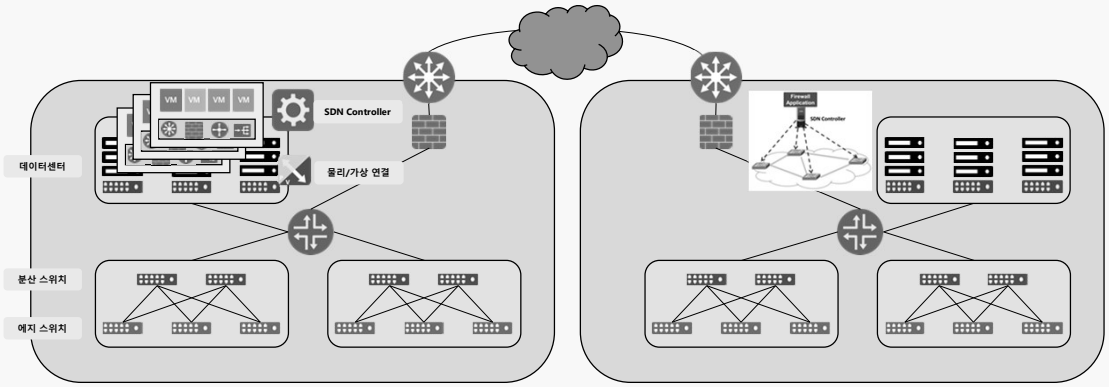
- **언더레이(Underlay) SDN**
- **오버레이(Overlay) SDN**



1. 개요

❑ 데이터센터의 오버레이 SDN (가상 네트워크)

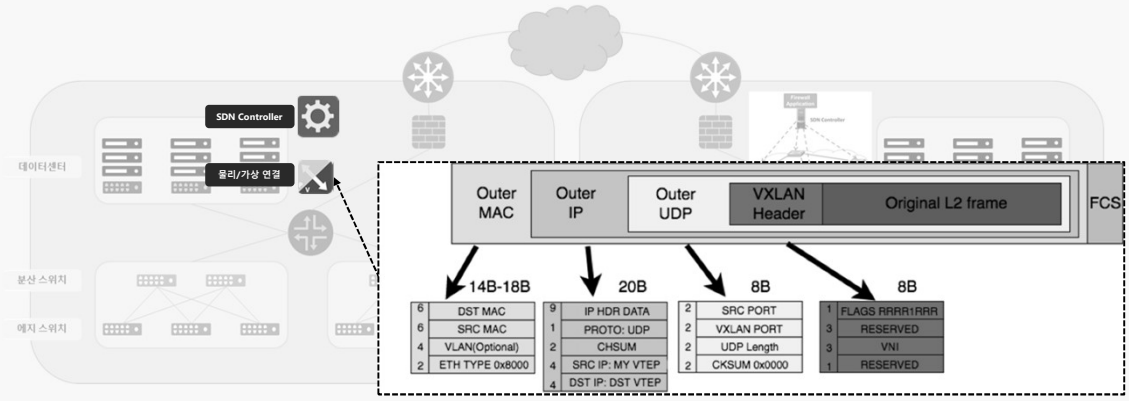
- **오버레이 SDN의 분산처리: dSwitch, dRouter, dFW, dLB** (VM 이동시 보안 정책 유지)
- **전용 제어기(SDN Controller) 사용**
- **Overlay/Underlay (물리/가상) 연결: VxLAN 프로토콜 사용** (VLAN, Multicast, VxLAN 헤더)



1. 개요

❑ 오버레이 SDN을 위한 VxLAN

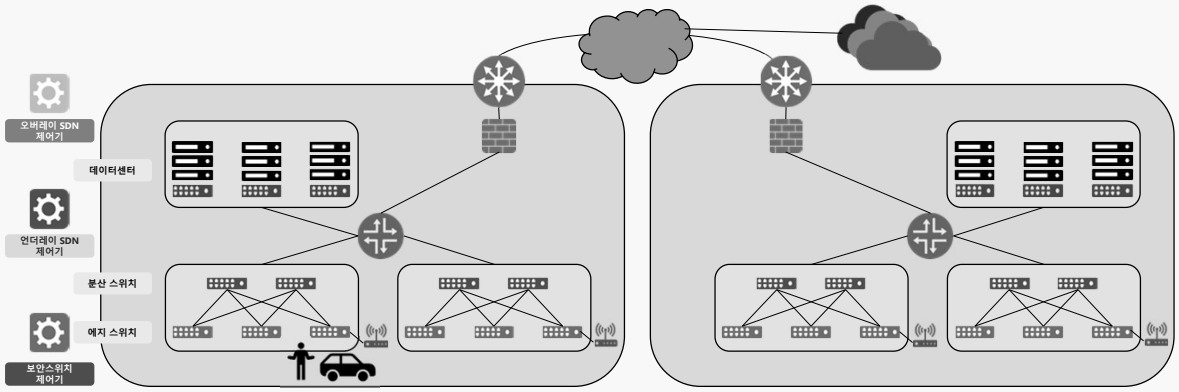
- **VXLAN tunnel endpoint (VTEP)**
- **VLAN**
- **Multicast**



1. 개요

❑ SDN 기술의 캠퍼스 네트워크 확장

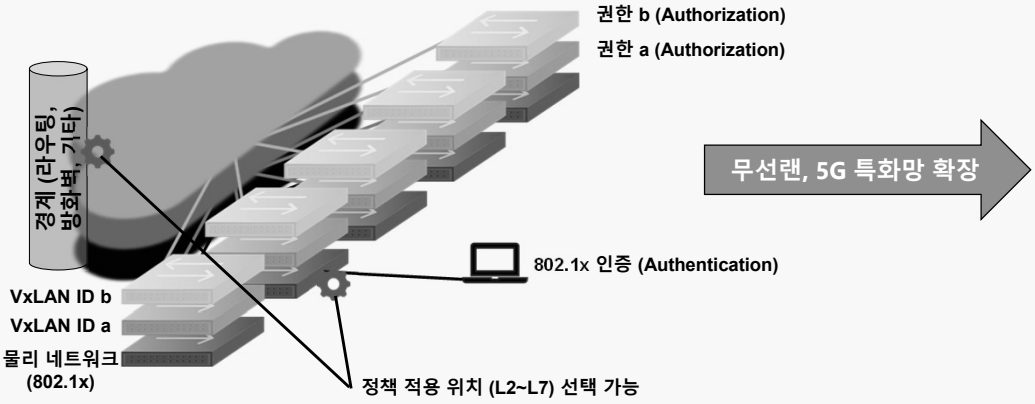
- 기대 서비스: 사용자 이동시 보안 정책 유지
- 보안 연동 기술 필요: VxLAN, 802.1x, 인증서버, 인사 DB 연계 등
- 제조사 기술: SD-WAN, 보안스위치, 일반 스위치, 무선랜 확장, 5G 특화망 연계 등



1. 개요

❑ VxLAN 기반 SDN의 사용자 물리적 멀티 사이트 이동 (예)

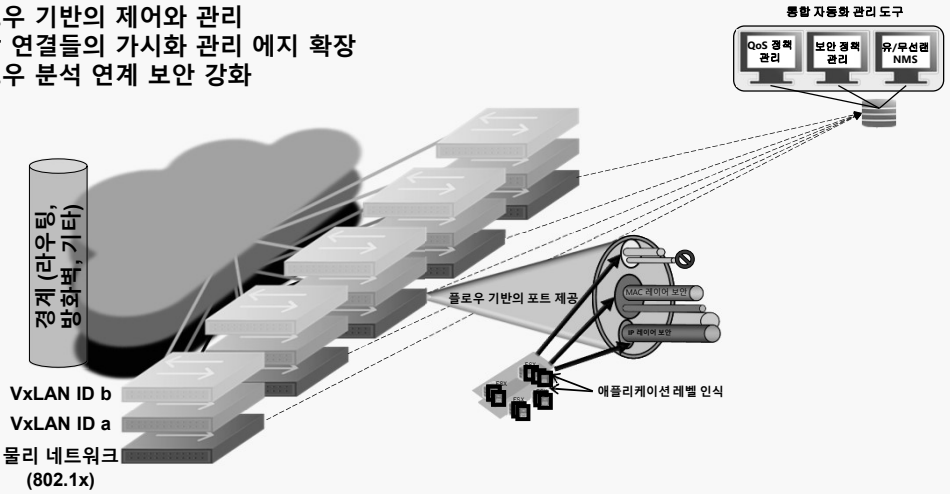
- 인증(Authentication) 기반 권한(Authorization)
- L2~L7 정책 기반 권한
- 정책(권한) 적용 위치 에지에 가까울수록 강화



1. 개요

❑ 캠퍼스 제어 관리 경계 구성 (예)

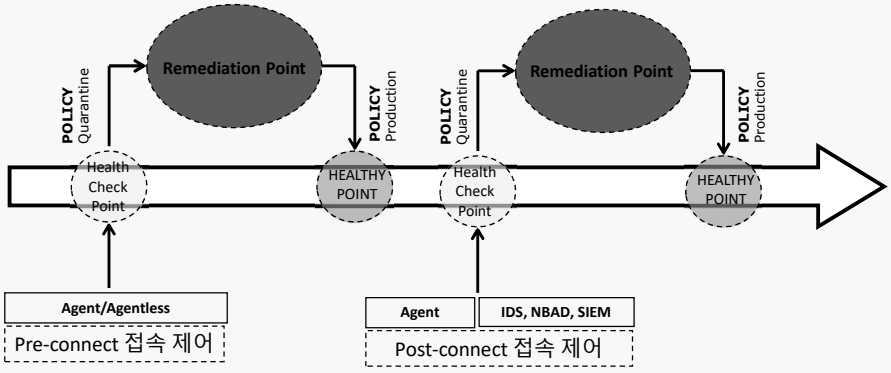
- 플로우 기반의 제어와 관리
- 가상 연결들의 가시화 관리 에지 확장
- 플로우 분석 연계 보안 강화



1. 개요

❑ 네트워크 접속제어 (NAC)

- Pre-connect 접속 제어
- Post-connect 접속 제어



1. 개요

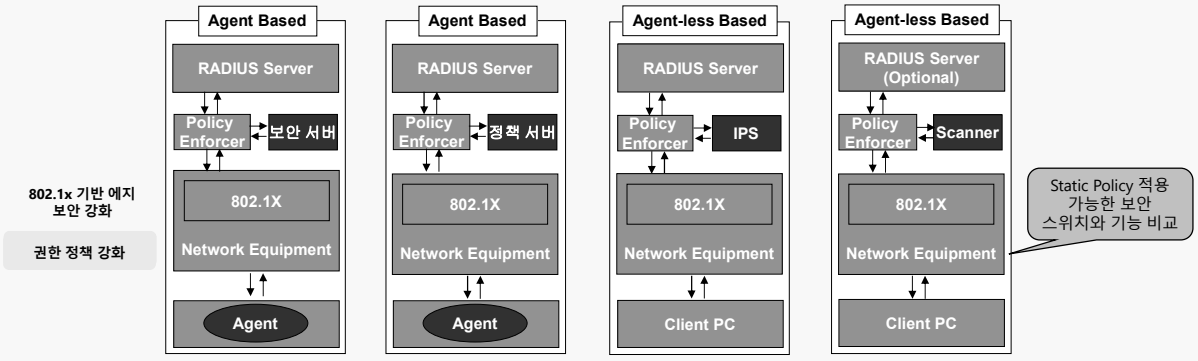
❑ 네트워크 접속제어 (NAC) 부가 기능

- **위치 기반 (Location)**
- **시간 (Time)**
- **기기/사용자 결합 (Matching of device to user identity Bonding)**

1. 개요

❑ 802.1x 사용 에지 보안 강화 유형 (Pre/Post-Connect NAC)

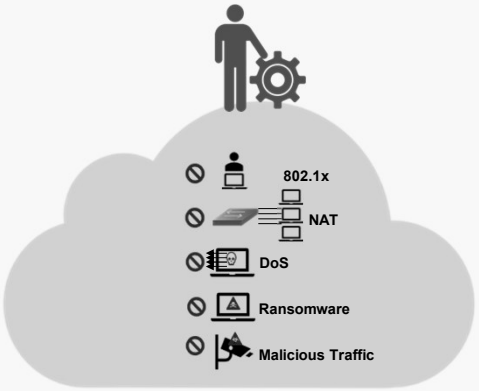
- **네트워크에 보안기능 추가:** 보안 장비 추가/연계
- **네트워크 장비에 보안기능 추가:** 보안스위치, 일반 스위치의 보안 기능
- **기존 보안장비의 네트워크 통합:** ESM 연계, SIEM 연계
- **기존의 보안 기능을 네트워크로 연동:** NAC (인증서버 연동, 인사 정보 연동)



1. 개요

❑ SDN 제어기(Controller) 기반 에지 스위치의 자동화/Static Policy 보안 강화 (예)

- **802.1x 지원**
- **보안 강화 사전 차단**
  - ○ 스푸핑 공격,
  - ○ 랜섬웨어 확장
  - ○ IP 전화 도청/IP 카메라 유출/PC 화면 유출
  - ○ 비인가 단말 접근
  - ○ NAT 장비 내부망 접근 제어
  - ○ 유해사이트 / 비인가 사이트
- **네트워크 안정성 설정**
  - ○ STP 루프차단
  - ○ QoS 지원 (성능 유지)
- **SDN 제어기 기반 중앙 원격 관리**
  - ○ 설정
  - ○ 케이블 불량 감지
  - ○ Zero Touch Installation (통신망, USB 매체 등 사용)
- **자동 설정 Backup/Recovery**

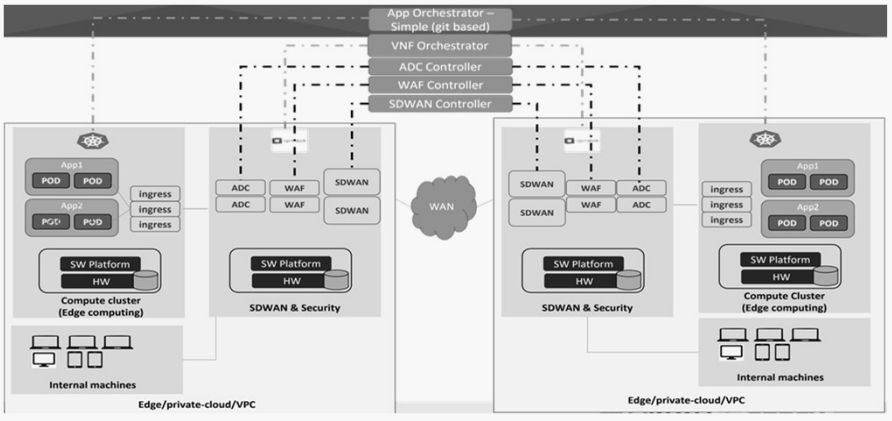


1. 개요

❑ 인프라의 보안 종단(End-to-End)간 중앙 제어의 Technical Gap Issues

- **Current traffic management and security does not follow application life cycle**

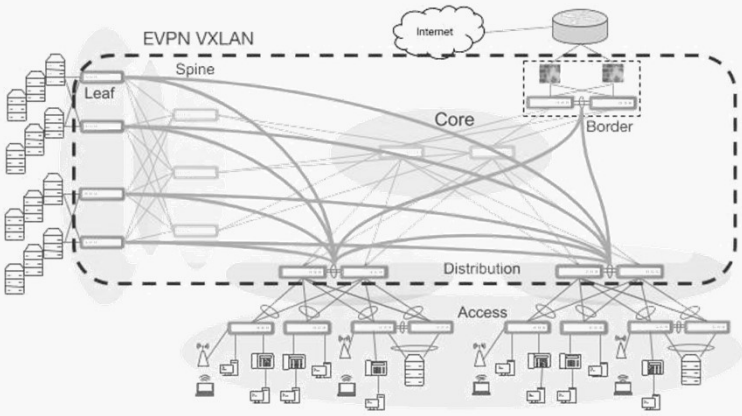
(예) No automation. Any security configuration change takes weeks → No support for dynamic and ephemeral applications, No support for apps that need to scale-out across edges Does not support new kinds of applications



2. 제조사 솔루션

❑ 802.1x 멀티 캠퍼스 확장 (큐뮬러스)

- 콘트롤 플레인: EVPN (Ethernet Virtual Private Network)
- 데이터 플레인: VxLAN (Virtual Extensible LAN)

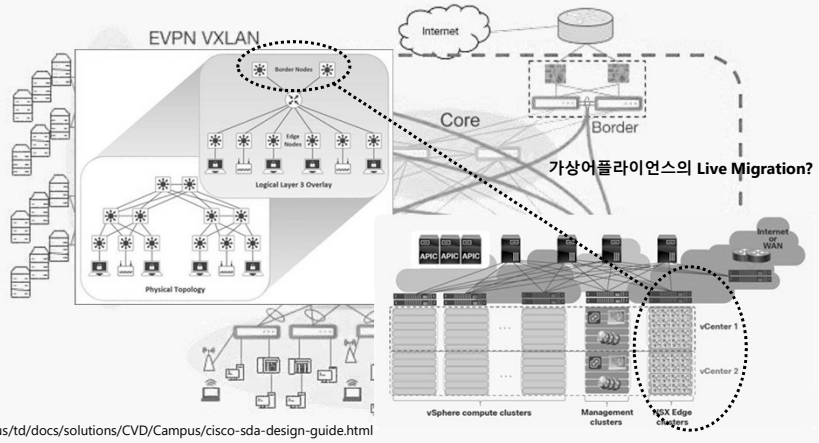


https://docs.cumulusnetworks.com/guides/campus-architecture-guide/

2. 제조사 솔루션

❑ 802.1x 멀티 캠퍼스 확장 (시스코/VMware)

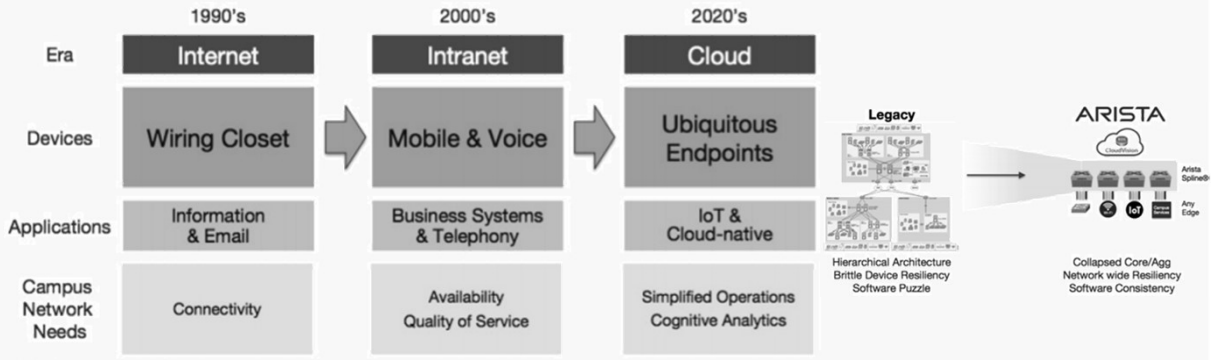
- 오버레이의 Border node는 물리적으로 1개의 Rack 구성 권장
- 오버레이간 보안 기능 필요 (가상 보안 어플라이언스의 가용성, 성능?)



https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/CVD/Campus/cisco-sda-design-guide.html

2. 제조사 솔루션

❑ **Extending Cloud Grade Principles to the Campus (아리스타)**



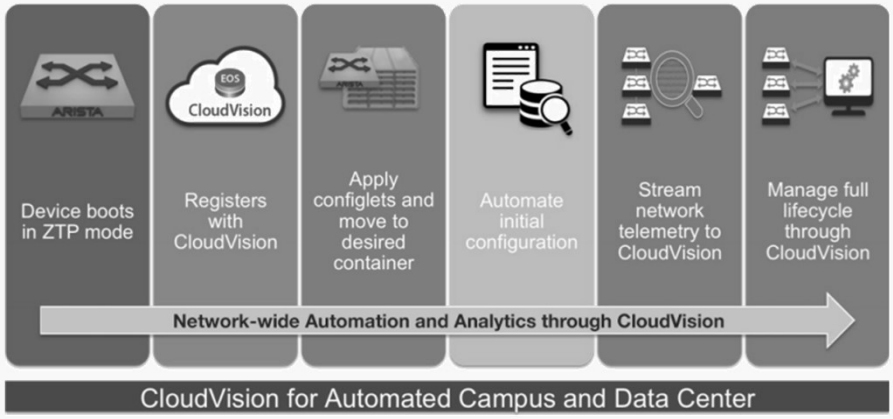
The New Frontier in Campus Networking Evolution

https://www.arista.com/en/solutions/cognitive-campus-network

JS Lab

2. 제조사 솔루션

❑ **Extending Cloud Grade Principles to the Campus (아리스타)**



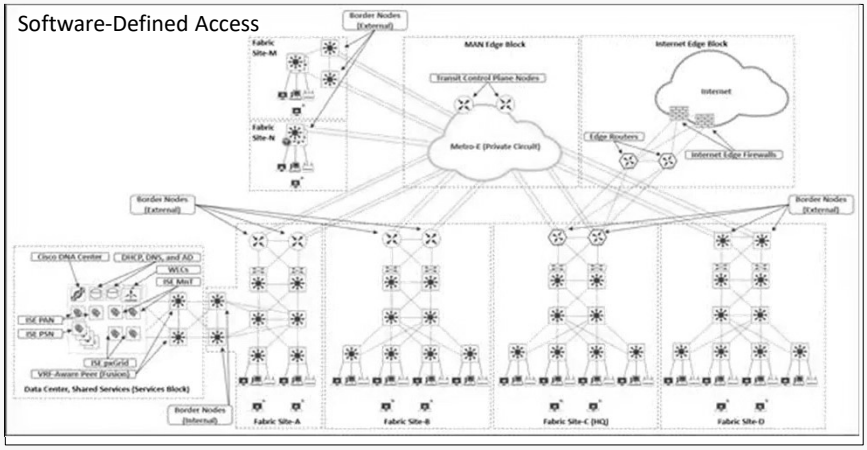
Prudent Automation Steps from Client to Cloud

https://www.arista.com/en/solutions/cognitive-campus-network

JS Lab

2. 제조사 솔루션

❑ SD-Access for Distributed Campus Reference Design (시스코)
❑ 소프트웨어 정의 접속 (SD-Access)

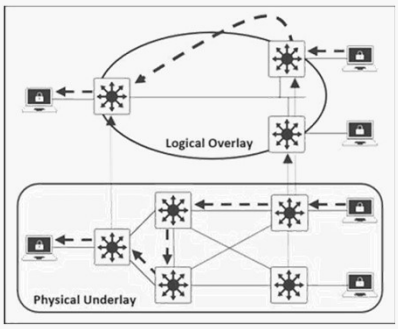


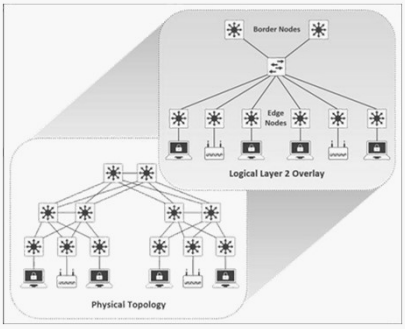
Design Zone for Campus - Cisco SD-Access Solution Design Guide (CVD) - Cisco

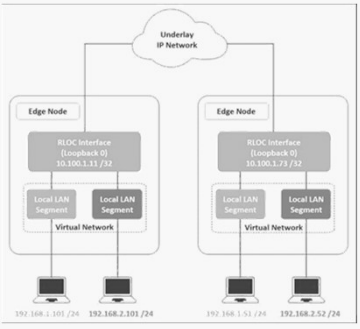
2. 제조사 솔루션

❑ SD-Access Architecture (시스코)

- Overlay and Underlay
- Subnet Stretching





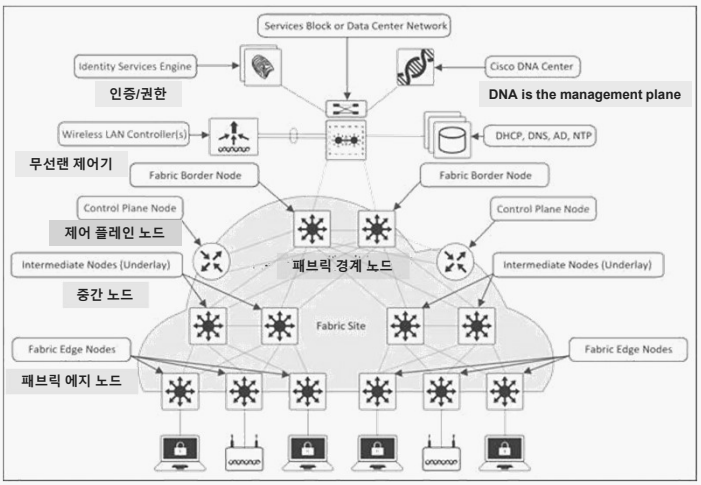


https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/CVD/Campus/cisco-sda-design-guide.html#EvolutionofCampusNetworkDesignsforDigitalReadyOrganizations

2. 제조사 솔루션

❑ SD-Access Architecture (시스코)

- **SD-Access Fabric Roles**

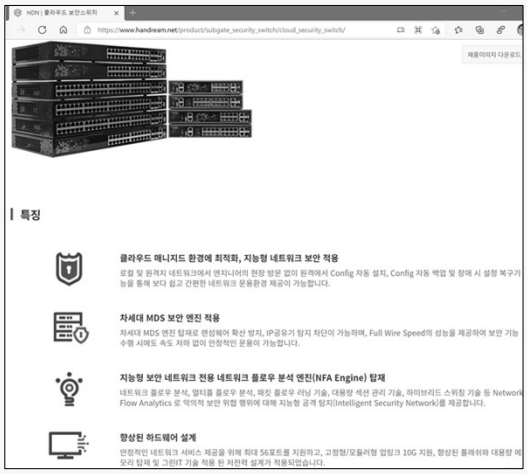


https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/CVD/Campus/cisco-sda-design-guide.html#EvolutionofCampusNetworkDesignsforDigitalReadyOrganizations

2. 제조사 솔루션

❑ 802.1x 지원 국내 스위치 (파이오링크, 한드림넷)

http://www.piolink.com/kr/product/Cloud-Security-Switch.php

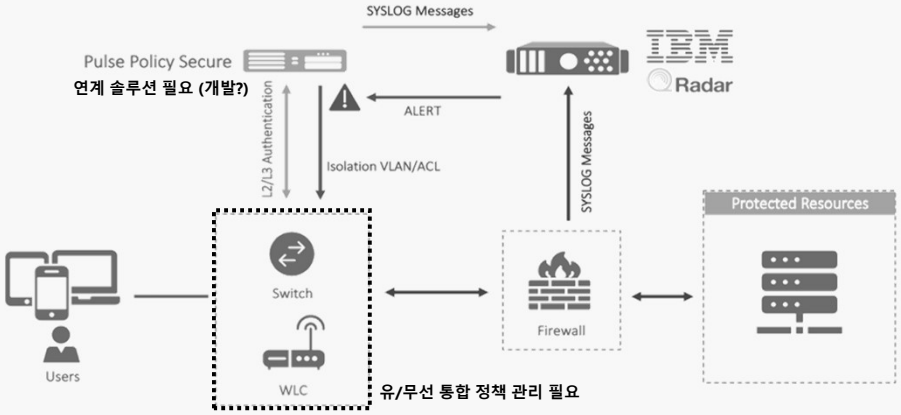


https://www.handream.net/product/subgate_security_switch/cloud_security_switch/

2. 제조사 솔루션

❑ **Threat Management Integration (IBM, Pulse Secure)**

▪ **스위치 연계 L7 보안 영역 자동화 확장 (Isolation VLAN/ACL)**



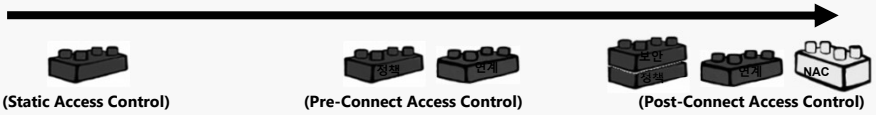
https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fjp.pulsesecure.net%2Fresource%2Fibm-qradar%2Fdownload%2F&psig=AOvVaw1uuQ7pqjYf91y09F8fZjKI&ust=1615444667448000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjvud29jqXvAhUnQfUHHU_gDJ4Qr4kDegUIARCtAQ

III. 네트워크 보안 자동화

❑ **Threat Management Levels for Access Control**

▪ **Static Access Control (예: Policy Manager 사용)**
▪ **Pre-Connected Access Control (예: NAC Manager, AAA 인증/권한/측정)**
▪ **Post-Connect Access Control (예: 보안의 NAC Manager 연계 서비스)**

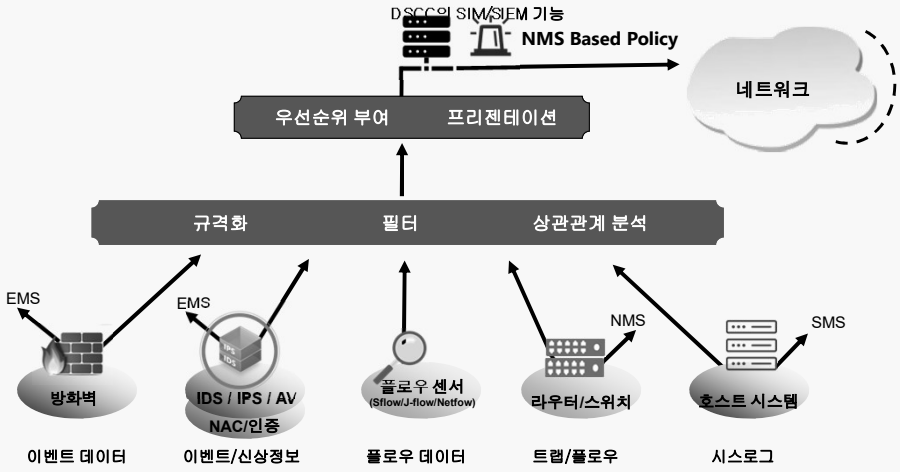
정책 관리자 (Policy Manager)	네트워크 접속 제어 관리자 (NAC Manager)	보안 자동화 확장 관리 (NAC 연계 서비스)
▪ Multi-User 인증	▪ Open Architecture	▪ 신뢰성 분석
▪ Multi-method 인증	▪ Scalable	▪ Agent and Network
▪ 세분화된 정책	▪ 유동적인 서비스	▪ 간단한 AAA
▪ 장비에 분산 적용	▪ 다양한 이슈를 관리할 수 있음	▪ 이동 공격의 Control



(Static Access Control) (Pre-Connect Access Control) (Post-Connect Access Control)

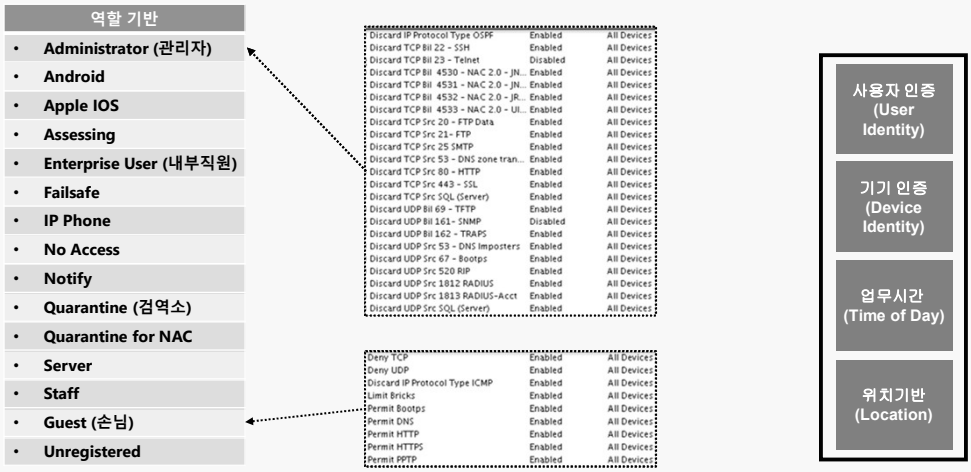
III. 네트워크 보안 자동화

❑ Security Event and Incident Management (SEIM)의 상호연관 분석 확장



III. 네트워크 보안 자동화

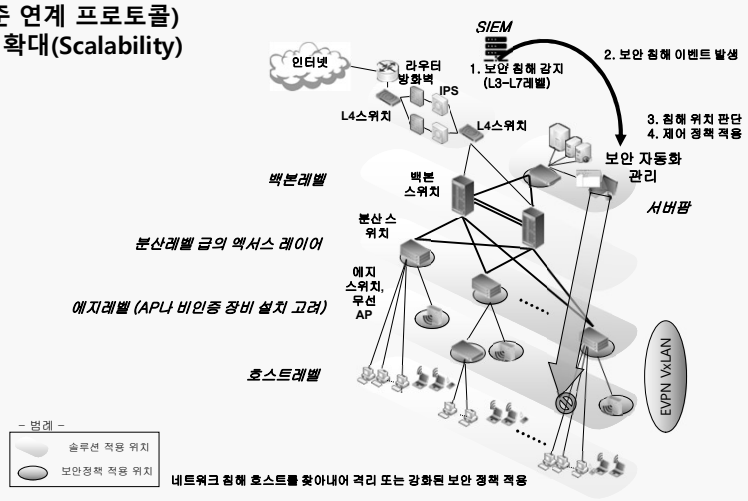
❑ 역할 기반 관리(예): Static and/or Dynamic ACL



III. 네트워크 보안 자동화

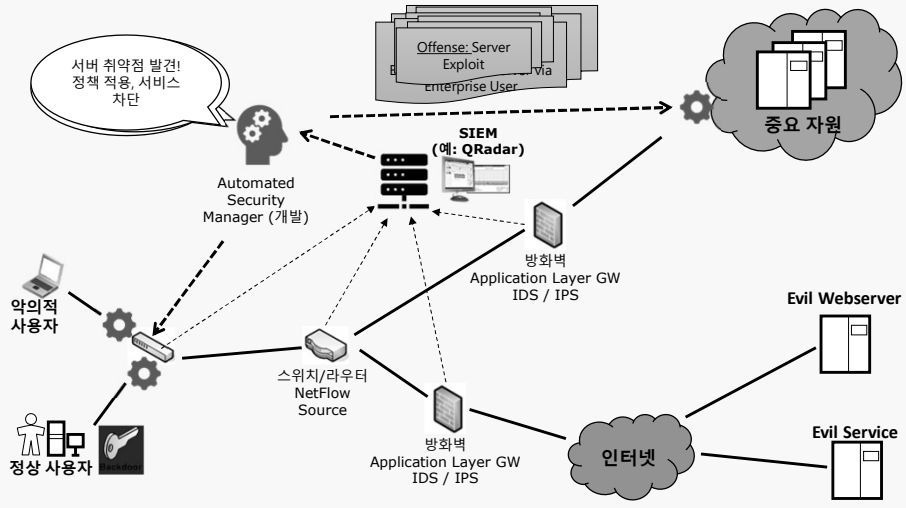
❑ **Post-Connect Access Control with Automated Security (App/Service)**

- SIEM 연계 Open Architecture(표준 연계 프로토콜)
- 보안/네트워크 장비등의 적용 범위 확대(Scalability)
- 유동적인 서비스



III. 네트워크 보안 자동화

❑ **보안 자동화 관리 (Automated Security Manager)**



IV. 요약

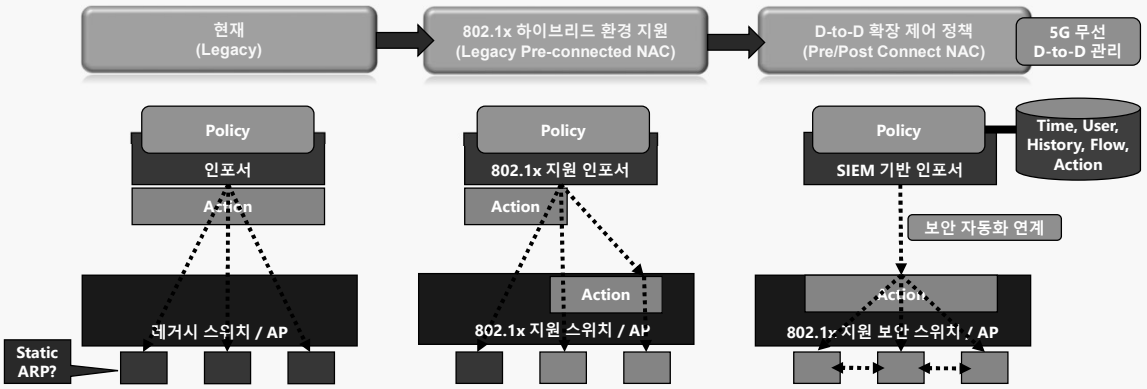
❑ **단말 보안 고려 요소:** 중앙관리, 운영체제 다양화, 클라우드나 IoT 등의 트렌드 수용

JS Lab

IV. 요약

❑ **제어기 사용 SDN 기반 인포서를 사용하는 Migration:**

- **레거시 NAC / 802.1x 적용 하이브리드 / 802.1x 보안 스위치 지원**
- **제어기 기반 정책/제어 강화: Device 접속 위치에서 Action**
- **분산 정책 인포서 (Distributed Policy Enforcer)**



JS Lab

감사합니다.