



SD-WAN Branch Migration

지점 WAN 네트워크를 위한 Cisco 솔루션

김정민 부장

DNA Product Sales Specialist

January 31, 2018

Cisco SD-WAN Solution

- 1 WAN Trend의 변화
- 2 Cisco SD-WAN
(Software Defined WAN)
- 3 Cisco SD-WAN Features
- 4 장비 Line-up 및 요약

Cisco SDN

SD-Access

유저망(LAN)가상화

1. **유저망**(유/무선/IPT, IoT) 이노베이션
2. 보안/정책관리 운영 편의성 극대화
3. 머신러닝/모니터링 고도화
4. 작업감소 장애율 저감

Catalyst 스위치/AP 기반



SD-WAN viptela

회선가상화 & 장비가상화

1. 전용회선 비용감소
2. 원격 관리 포인트 감소
3. HW에 유연한 서비스 수용

ENCs/라우터/Viptela기반



ACI

데이터센터 (서버망 용도)

1. **데이터센터** 이노베이션
2. 서버 어플리케이션 배포/관리 효율화

Nexus 스위치/UCS 기반



Branch WAN Trend

- 1 WAN Trend의 변화
- 2 Cisco SD-WAN
(Software Defined WAN)
- 3 Cisco SD-WAN Features
- 4 장비 Line-up 및 요약

엔터프라이즈 WAN 기술 방향

By the end of 2019, 30% of enterprises will have deployed SD-WAN technology in their branches, up from less than 1% today

[소스] 가트너 예측 2016 - Enterprise Networks and Network Services, Dec 2015

SD-WAN Technology and Services Market Poised to Reach \$6 billion by 2020

[소스] IDC 포캐스팅 - Strong Growth for Software-Defined WAN As Enterprises Seek to Optimize Their Cloud Strategies, March 2016

마켓 트렌드 - 엔터프라이즈 WAN 기술 방향

SD-WAN Vendor Reviews: CTC's Top 5 Choices for 2017

By: LeeAnn Brown | August 14, 2017

SWITCHING TO SD-WAN?

Countless companies have made the switch from MPLS to SD-WAN, cutting network costs and increasing flexibility, control, visibility and performance.

If you're thinking about joining their ranks and shifting to broadband, it's nice to know the benefits that come along with transitioning to SD-WAN. But, it's even better to know which WAN optimizers are going to give you the best-of-the-best when it comes to network benefits and security.

When shopping around for SD-WAN vendors, you will see that what was virtually a non-existent industry a decade ago has boomed into a society full of retailers and consumers.

To make your approach to SD-WAN easier, we have compiled our top five vendors of 2017.

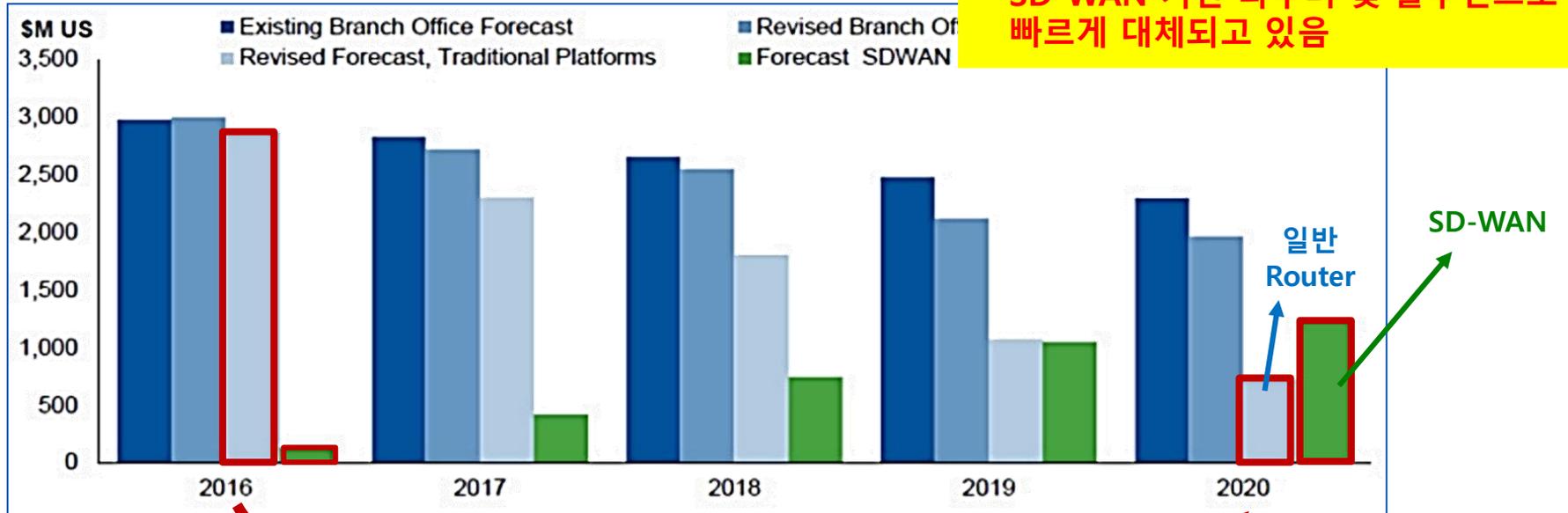
■ 관련 기사 발췌

이미 많은 기업들이 **Cost절감, 회선 운영 유연성, 컨트롤, 가시성, 퍼포먼스 이슈**로 차세대 기술인 SD-WAN으로 전환하고 있는 상태임

■ Top5 Vendor에 Cisco - Viptela, IWAN등이 선정됨

<http://www.ctctechnologies.com/ctc-technologies-top-5-sd-wan-vendors-2017/>

SD-WAN will replace Routers



100+ Global Enterprise Cisco-Viptela Customers Across Verticals

FINSERV

PNC State Farm AMERICAN EXPRESS
FIFTH THIRD BANK VISA BCB
FREEDOMPAY Fidelity

HEALTHCARE / PHARMA

Kindred Healthcare Cigna SANOFI
Agilent Technologies KAISER PERMANENTE®
MCKESSON ACADIA HEALTHCARE

MANUFACTURING

KOCH CDM Smith OWENS CORNING
MERRICK & COMPANY

RETAIL

GAP H&M REI
unieuro

TECHNOLOGY

QUALCOMM KEYSIGHT TECHNOLOGIES
CERIDIAN MEDIATEK
TESLA

OTHER INDUSTRIES

SEVENTY SEVEN ENERGY BRINKS
KUEHNE+NAGEL Mc Graw Hill Education
Go Daddy® US FOODS Delaware North

지점 환경 Pain-Point 와 SD-WAN으로의 변화

- 1 WAN Trend의 변화
- 2 Cisco SD-WAN
(Software Defined WAN)
- 3 SD-WAN Features
- 4 장비 Line-up 및 요약

● SD-WAN 정의

✓ 일반 WAN 아키텍처 재정의

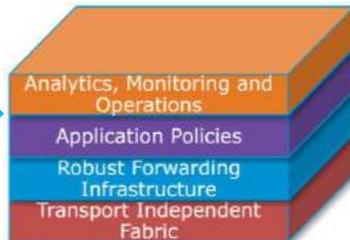
● 적용 기술

✓ SDN (Software Defined Network) 기술의 WAN 적용
✓ Control plane / Data plane 분리

● 목적

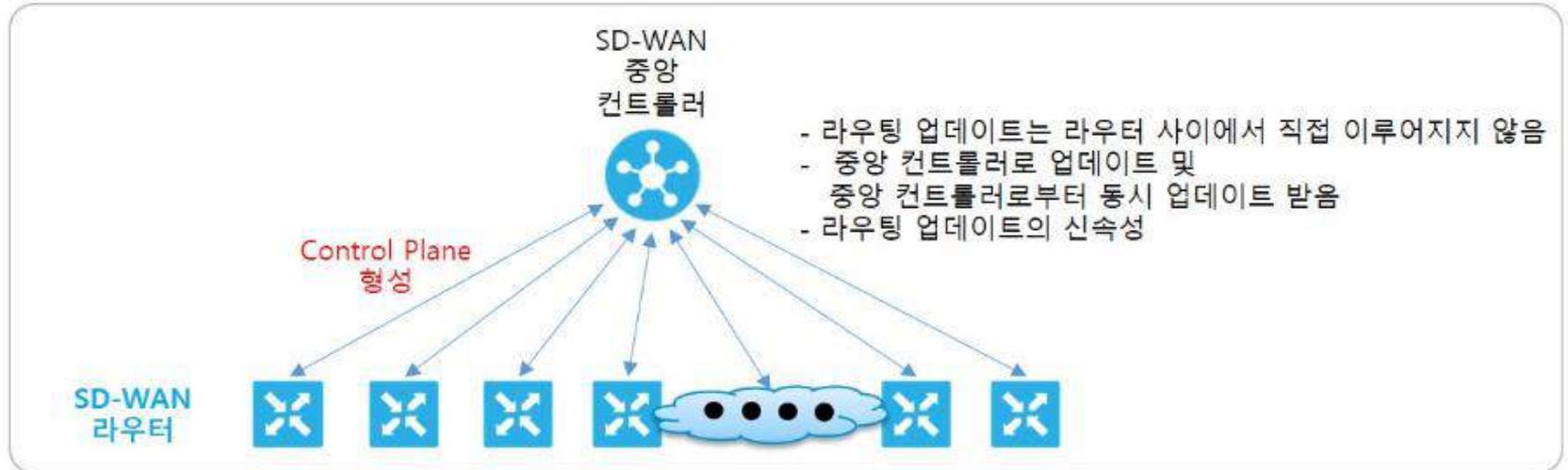
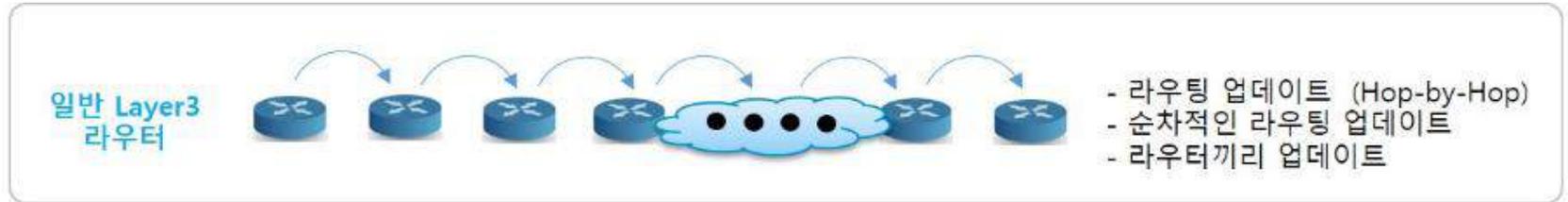
✓ 트래픽 흐름 최적화 및 제어
✓ 다이나믹 WAN 기술 요구사항의 빠른 수용 및 적용
✓ 복잡성 → 간소화, 유연성, 높은 보안성 유지

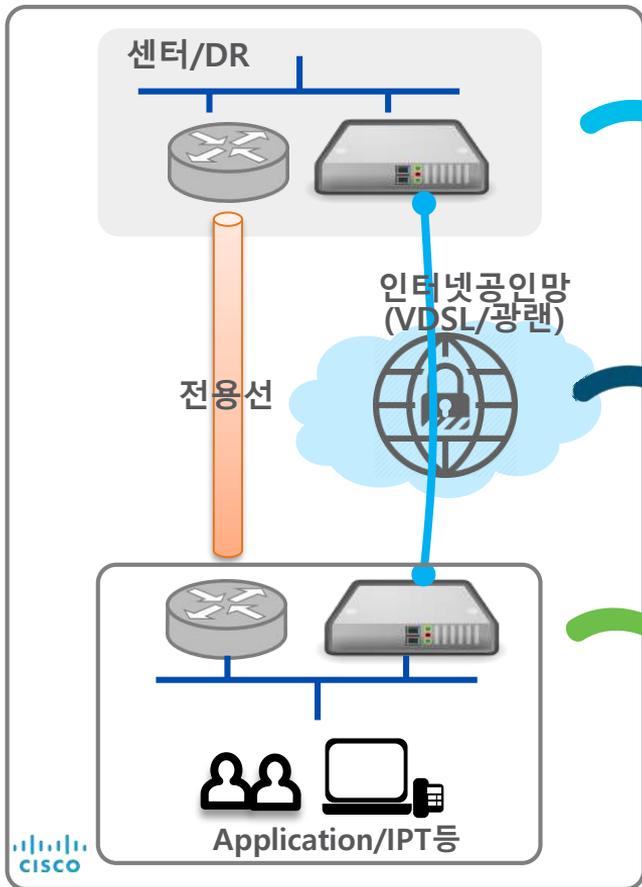
● 방법론



✓ 다양한 WAN Transport 동시 수용
✓ Secure Overlay Network 구성 (싱글 Secure Virtual Fabric)
✓ 다이나믹 Traffic 제어 정책 적용

Control 및 Data Plane으로 분리되어야 하며, 중앙 일괄관리 및 업데이트가 가능

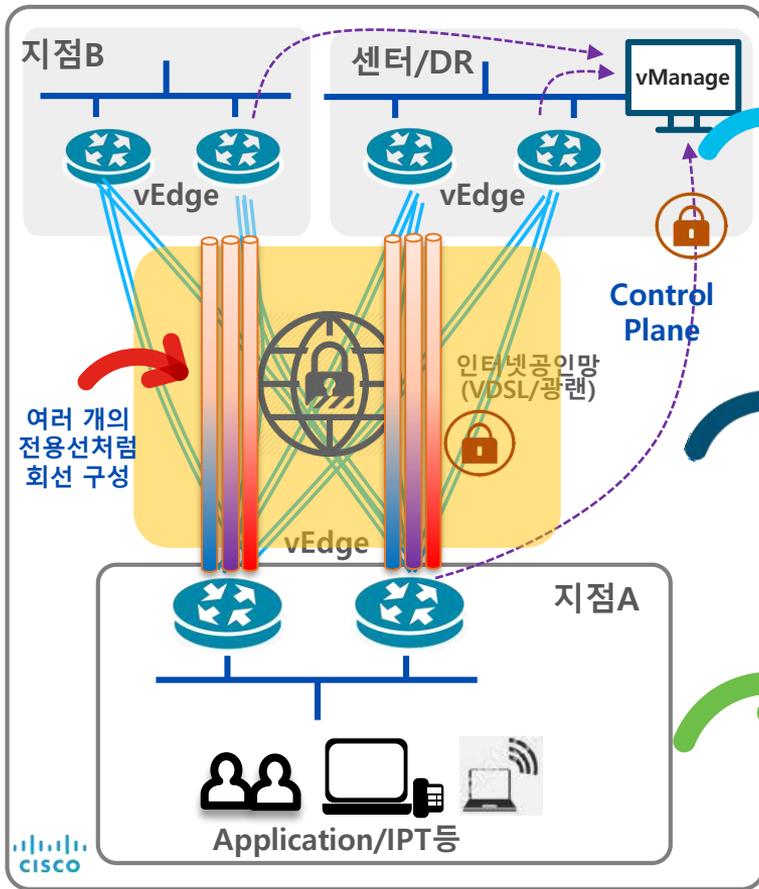




- 각종 설정/정책변경/OS관리 등의 중앙집중관리 불가능
- 관리 Point 다원화 (센터/지점라우터, VPN, 다른 종류 회선등)
- Azure/AWS등 해외 SaaS 서비스 응대불가
- 고가 WAN의 한정자원활용 (현 Manual 설정으로는 Full Active-Active한 회선 사용이 불가함)

- 저속/고비용의 전용선 원가절감 필요
- 회선 내 Application 사용에 대한 Visibility 없음
- SP Managed 사업에 의한 월비용 Risk management 필요
e.g. 계약관계(위약금, 기간등)의 이슈로 지점패쇄, 감속 등에 대한 Flexible 한 회선 대역폭 운영에 제약이 있음

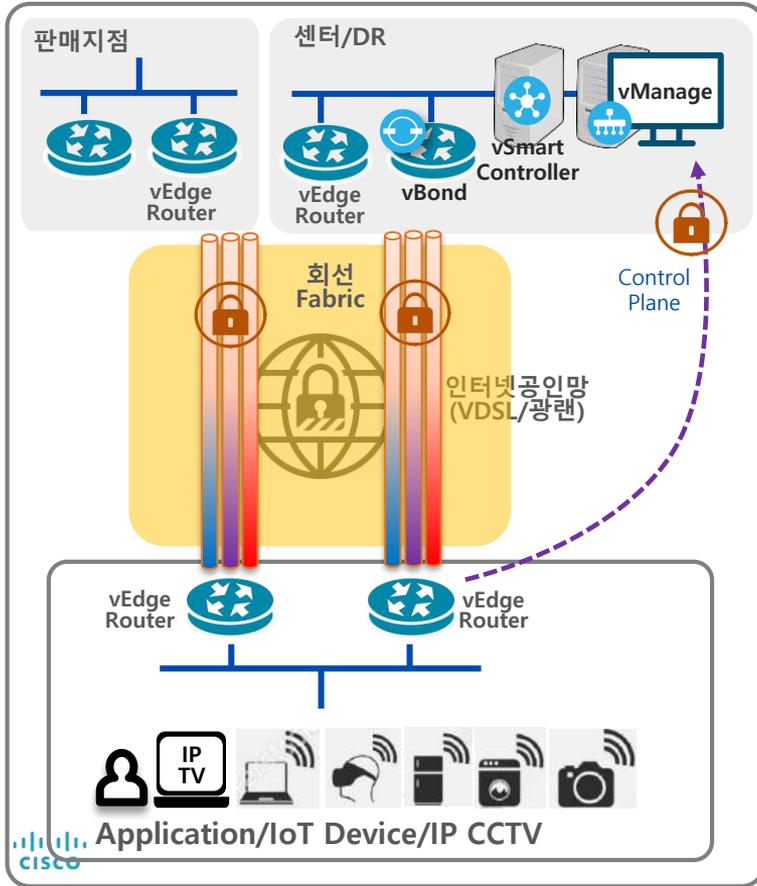
- 지점정책(라우팅, PfR 등) 복잡한 경로설정 필요, 수동관리
- IoT기기/IPT/Video/업무트래픽등 QoS 관리 불가
- Full Active 한 경로설정 불가능
- 지점의 중앙관리가 힘들(출동필요, 장애처리 다 시간소요 등)



- 각 종 설정/실시간 회선/정책/라우팅 등 One-Stop GUI 방식의 중앙 관리 제공 (Control plane 분리된 SD-WAN 방식)
- On Premise/Cloud 방식 선택가능
- Azure/AWS 등 SaaS 서비스도 지점 처럼 구축 제공
- Full Active 자원사용으로 회선 가용성 증대

- 저비용 고효율의 다 회선 구성 가능 (기존 전용선도 사용가능)
e.g. 인터넷광랜 100M x 3~4회선으로 지사 병목현상 해소
- 전용선 수준의 보안성 (AES256, 현존 하는 가장 높은 수준)
- Full Automation Tunnel 생성 및 유지관리
- 상세회선 사용에 대한 Visibility 제공

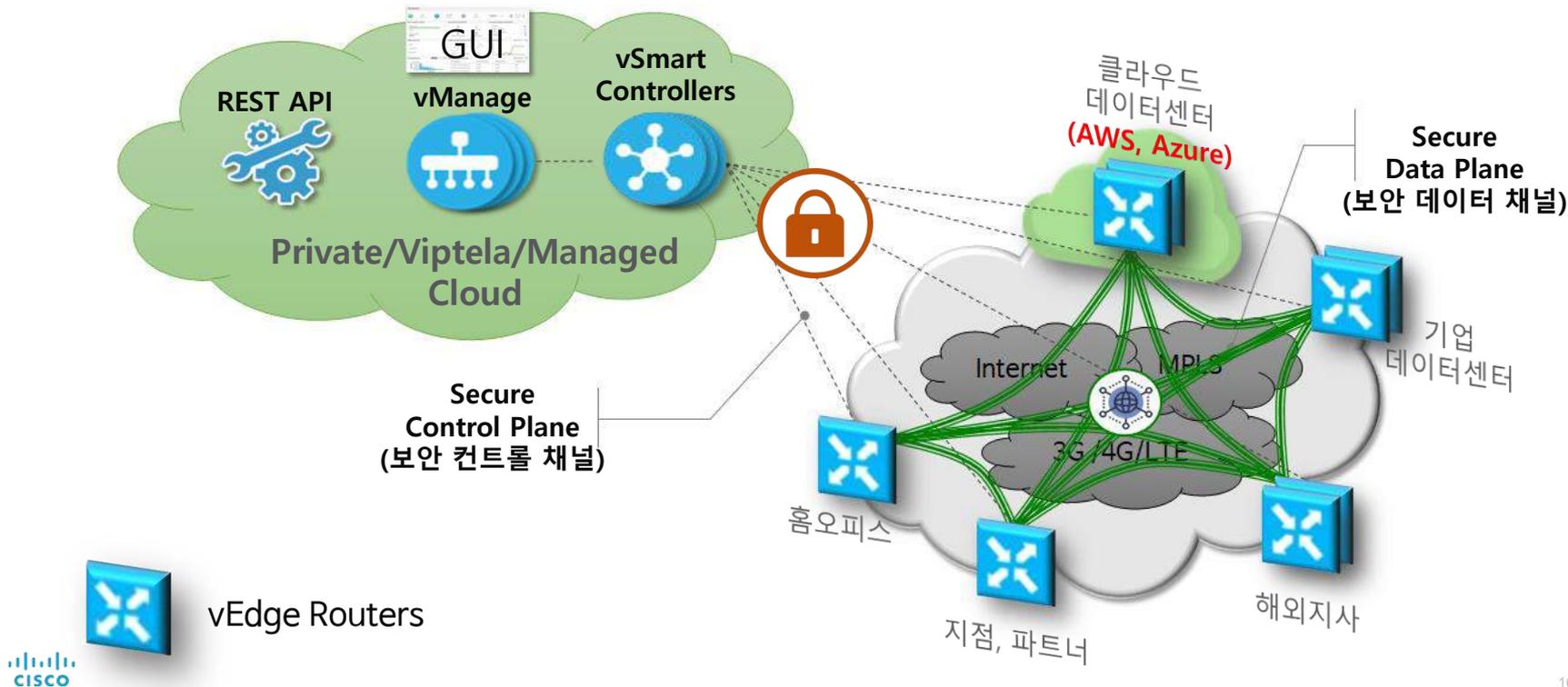
- 지점/지사의 업무/어플리케이션/유저 우선순위 별 회선사용
e.g. 영상회의/IPT는 최우선 적용, 직원인터넷은 차등 등
- 실시간 회선상태에 따른 Full Active한 회선 변경 (Delay/Jitter/loss/MTU size 등을 판단 후 회선사용)
- Zero Touch 설치 (장비 장애 시에도 신속한 복구)
- Full Active 자원 활용으로 회선 가용성 증대



항목	내용	금액	범례	
vEdge Router (HW+라이선스)	<ul style="list-style-type: none"> • 브랜치, 캠퍼스, 데이터센터에 놓이는 라우터 장비 	별도 문의		
센터 내 구축	vManage	<ul style="list-style-type: none"> • 전체 네트워크 제품에 대한 통합 관리 • 장비의 상태 확인 	무료	
	vSmart Controller	<ul style="list-style-type: none"> • 오버레이 상의 라우팅, 정책, 보안, 세그멘테이션 그리고 인증을 관리하는 두뇌역할 	무료	
	vBond Orchestrator	<ul style="list-style-type: none"> • 장비의 Secure Registration 및 inventory를 관리 	무료	
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud 기본제공 (HW 불필요) • 보안이슈로 On-Premise 구축 시 vManage 및 vSmart를 위한 별도 HW 필요 (이중화 구성 가능) 	무료 (필요 시 별도 산정)		
**vEdge Router HW+라이선스 구입으로 모든 SD-WAN 구축 가능				

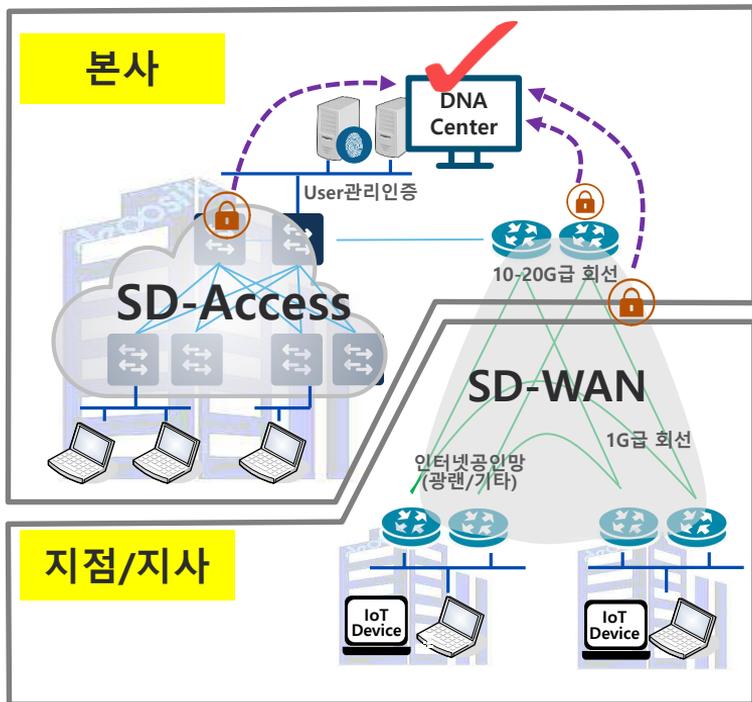
구분			Software Defined WAN - Cisco	일반 WAN
요약			<ul style="list-style-type: none"> 1회성 투자 : 1,800만원 (총200M,장비가 포함) 1년비용 : 168만원/년 (100M인터넷x2) 유지보수비용(년) : 없음(포함) 기간 : 5년 기준 (위약금 없음) 	<ul style="list-style-type: none"> 1회성 투자 : 없음 (총150, 전용선 Managed 사업 시) 1년비용 : 5,500만원/년 (50M전용선x1, 100M인터넷x1) 유지보수비용(년) : 없음 or 부분발생 기간 : 5년 기준 (위약금 발생)
대분류	중분류	소분류		
업무 효율성	서비스	실시간 회선체크	▪ AAR(Application aware Routing)으로 실시간 상태를 보고 Application별 회선 이용을 극대화	<ul style="list-style-type: none"> 미제공 → 라우터 내 별도 설정값을 개별로 넣어서 부분 제공 → Fail Over 수초~수분 이상 소요 → <u>부분적 회선 가용성(Active-Active 사용불가)</u>
		실시간 Fail Over	▪ 회선/장비 Fail Over 2초 이내	
		회선 가용성	▪ 제공 (전체회선 Active-Active 사용)	
		Zero Touch 설치	▪ 제공	
	보안성	▪ 제공 (회선 내 데이터 암호화 제공 : AES256)	▪ 제공 (물리적 회선분리로 제공)	
	관리	중앙관리	▪ 제공	▪ 미제공
장애처리 신속성		▪ 제공 (단순인력으로 바로조치 가능)	▪ 부분 제공 (전문인력 출동시간 소요)	
비용 (5년)	회선비	50M 전용선	▪ - (필요 시 전용선도 선택가능)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 460만원/월 → L사 Ethernet 전용선(DLS) 상품 1회선 → 25% 할인적용(계약기간&다량할인적용, 시내 13Km 내 기준)
		100M 인터넷 광랜	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 14만원/월 → 7만원 x 2회선 (L사 기업용 광랜 인터넷 상품) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 7만원/월 → L사 기업용 광랜 인터넷 상품 1회선 기준
	라이선스	SD-WAN 라이선스	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1800만원(일시불,장비비용 포함) → 100Mx2 회선기준, 5년, Normal Discount 적용 시 	▪ -
	유지보수	TAC/SW/장애처리	▪ 24x7 유지보수 비용 라이선스에 포함	▪ 별도산정 : 통상 SP Management 포함

기존 구성과 동일하게 SD-WAN 서비스가 바로 적용 가능하며 On-Premise 구성도 가능



향후 전체 SDN Network Road-map

전체 Network을 SDN 기반으로 구성하여, HW구성에 얽매이지 않는 Flexible 한 망으로 변경
모든 설정/통제는 하나의 **Control(DNA-Center)**로 본사 및 지사,회선에 대한 Full Automation 확보



SD-Access

- 사용자 망(LAN)에 대한 SDN으로 Overlay를 통한 층간/건물 간 IP-Mobility, 인증을 통한 모든 User 보안확보, 트래픽에 대한 AI기반의 머신러닝 등 적용된 차세대 네트워크 제공
- ACL-less, Vlan-less 한 네트워크 통제
- 클릭 몇 번으로 IT서비스를 변경하는 Flexibility

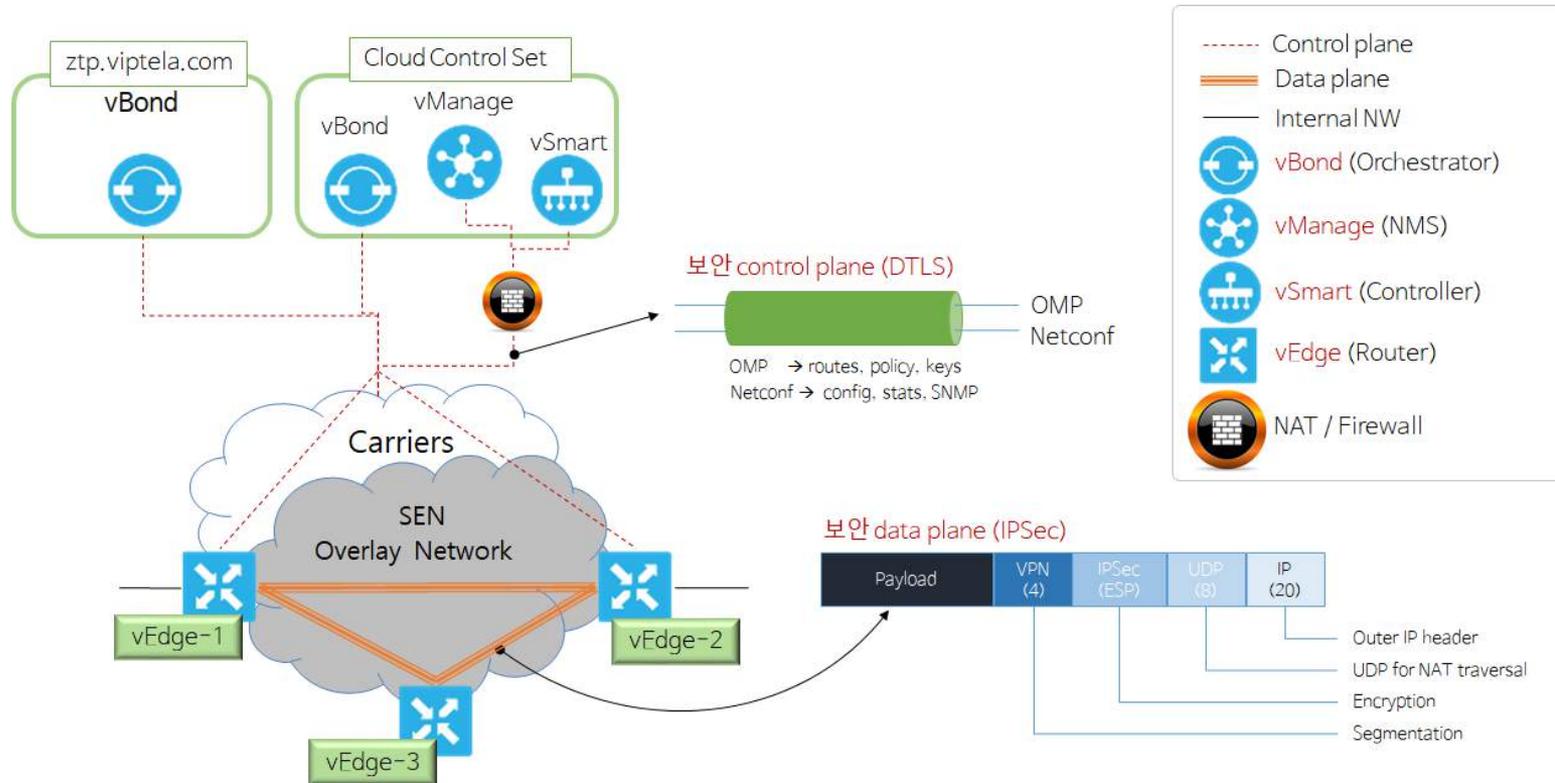
SD-WAN

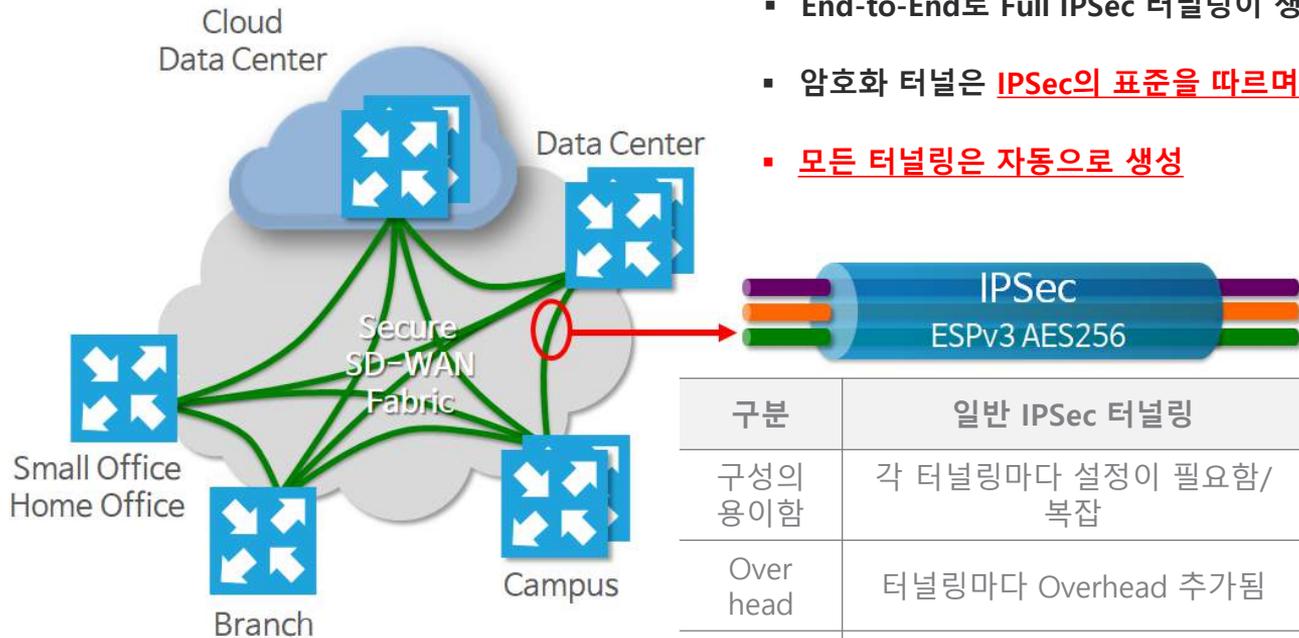
- SDN Control로 일원화
: 본사/지점/회선에 대한 One-stop control 및 Dashboard
- WAN 속도에 얽매이지 않는 차세대 WAN 기술확보
- 급변하는 지점 환경에 대한 유연한 변화수용
- 지점의 고객 Experience 안정성 확보

Enterprise 환경을 위한 다양한 기능지원

- 1 WAN Trend의 변화
- 2 SD-WAN
(Software Defined WAN)
- 3 **SD-WAN Features**
- 4 장비 Line-up 및 요약

Cisco-Viptela SD-WAN 통신채널 보안성 : Secure Control plane / Data plane

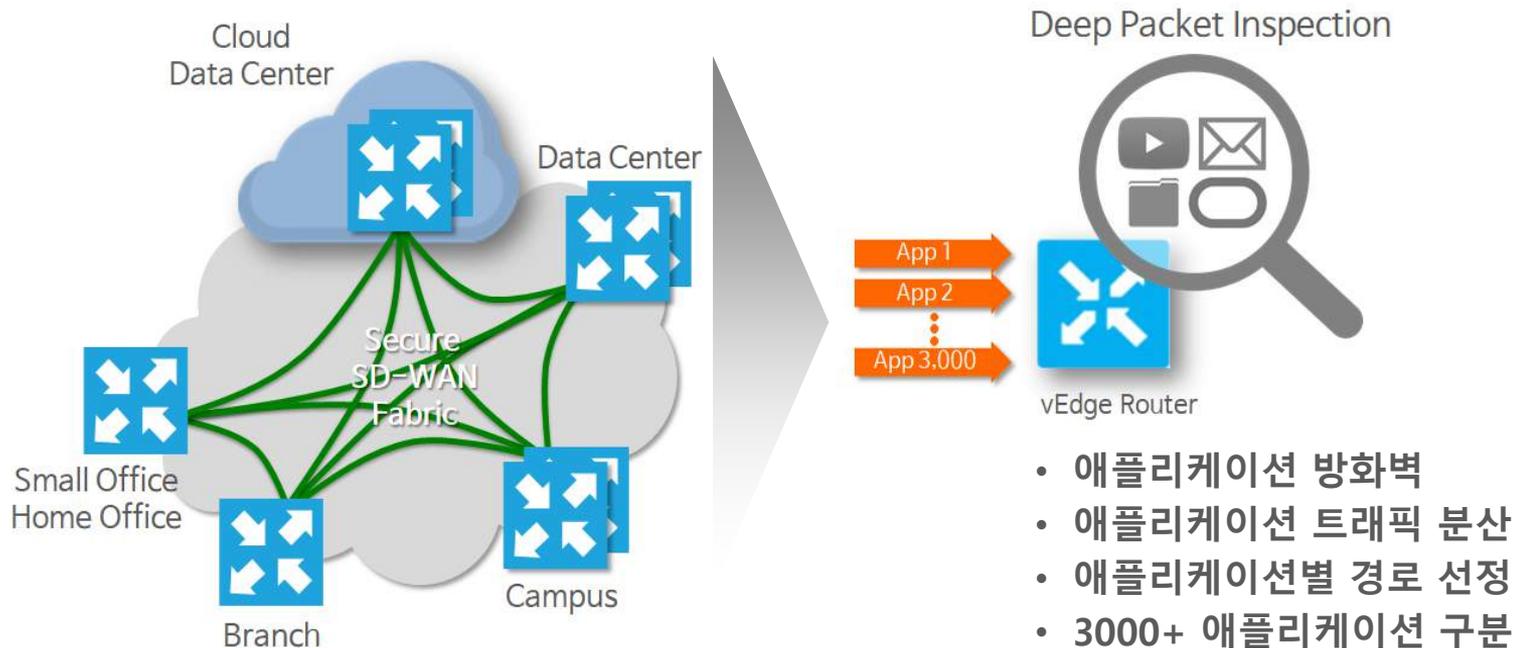




- End-to-End로 Full IPsec 터널링이 생성되어 고객 데이터를 안전하게 보호
- 암호화 터널은 **IPsec의 표준을 따르며 AES256 키 암호화 강도로 암호화됨**
- **모든 터널링은 자동으로 생성**

구분	일반 IPsec 터널링	Viptela IPsec 터널링
구성의 용이함	각 터널링마다 설정이 필요함/복잡	기본적으로 Full Mesh/간단
Over head	터널링마다 Overhead 추가됨	기본 한개의 터널 생성시 발생하는 오버헤드만 생성
보안	일반적으로 컨피그의 간결함을 위해 Share Key방식 사용/보안에 취약	인증서 기반의 강력한 암호화 터널링

Deep Packet Inspection 을 통한 Application 구별



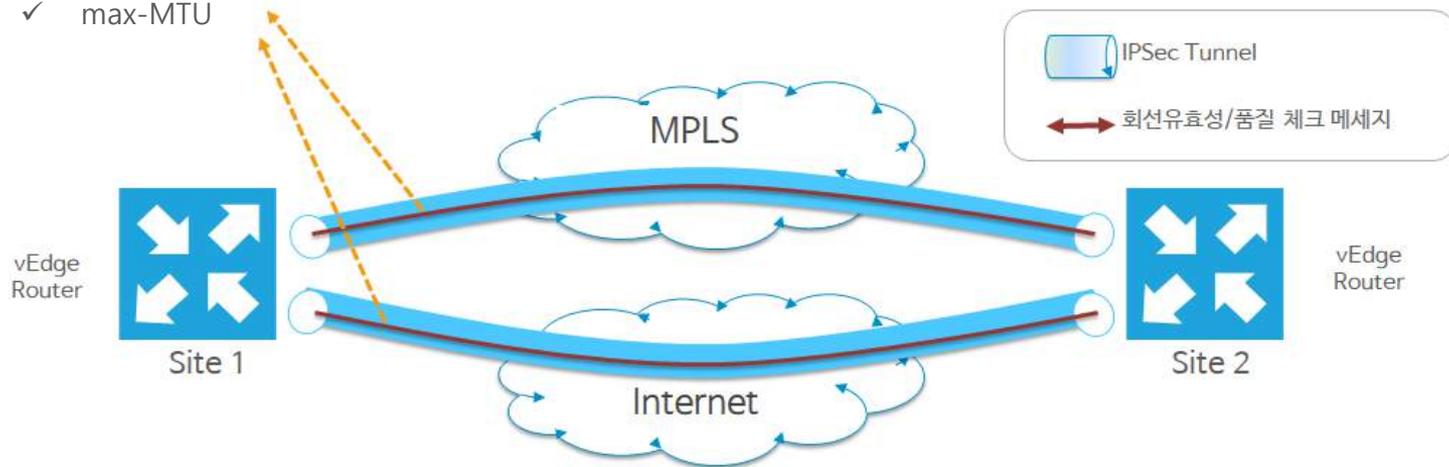
실시간으로 회선의 품질을 확인하여 애플리케이션 트래픽이 항상 최적의 경로를 이용함. 지정된 회선의 품질에 따른 애플리케이션 라우팅 (**AAR: Application Aware Routing**)을 이용하여 애플리케이션의 가용성을 최대화 함

BFD (Bidirectional Forwarding Detection)

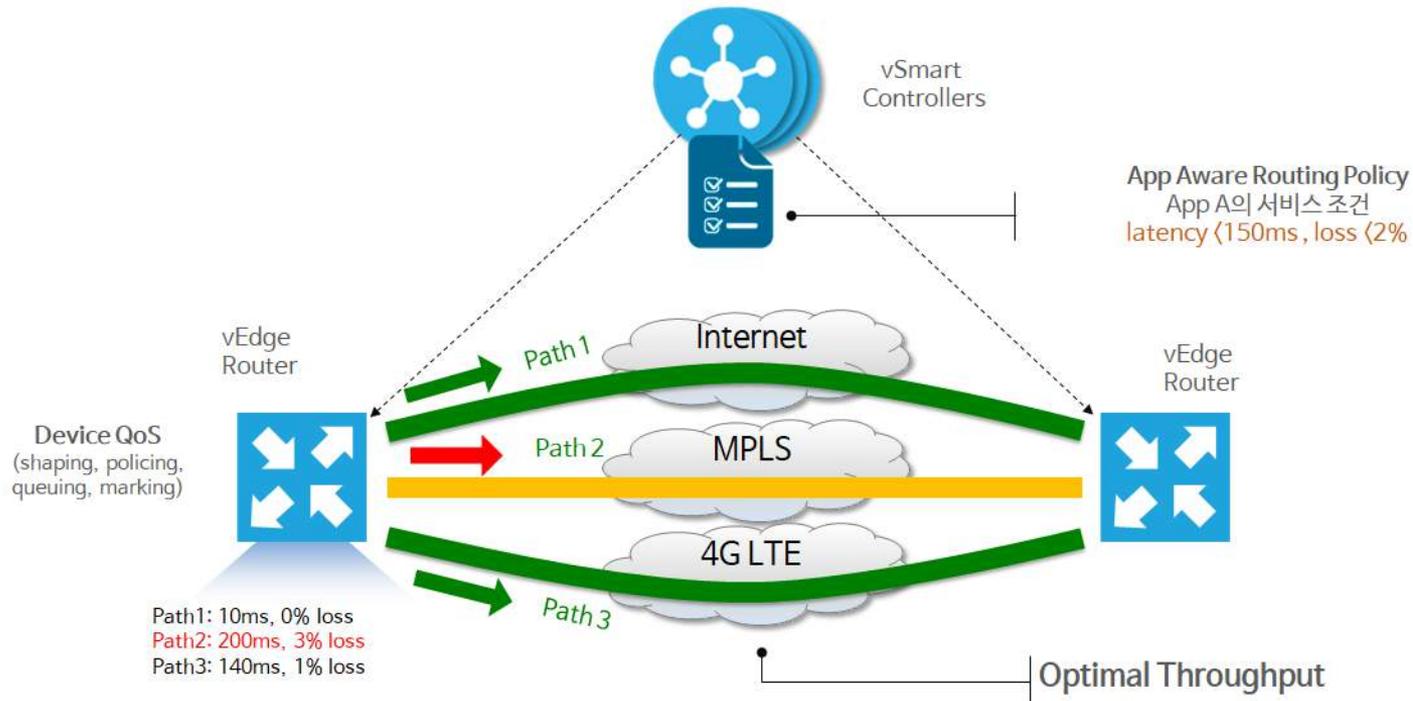
실시간 회선 품질 측정

: Virtual 토폴로지 상의 모든 vEdge라우터간 IPSec 터널링내에서 측정

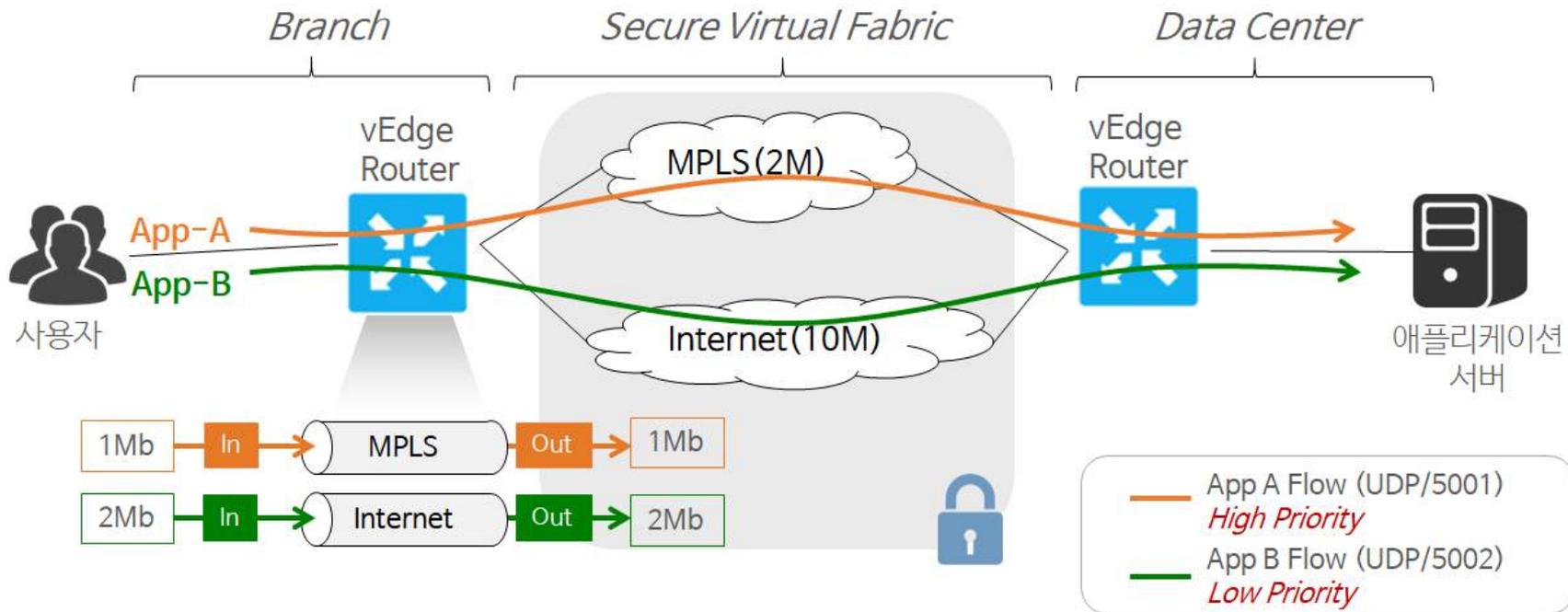
- ✓ Detects loss
- ✓ Latency
- ✓ Jitter
- ✓ max-MTU



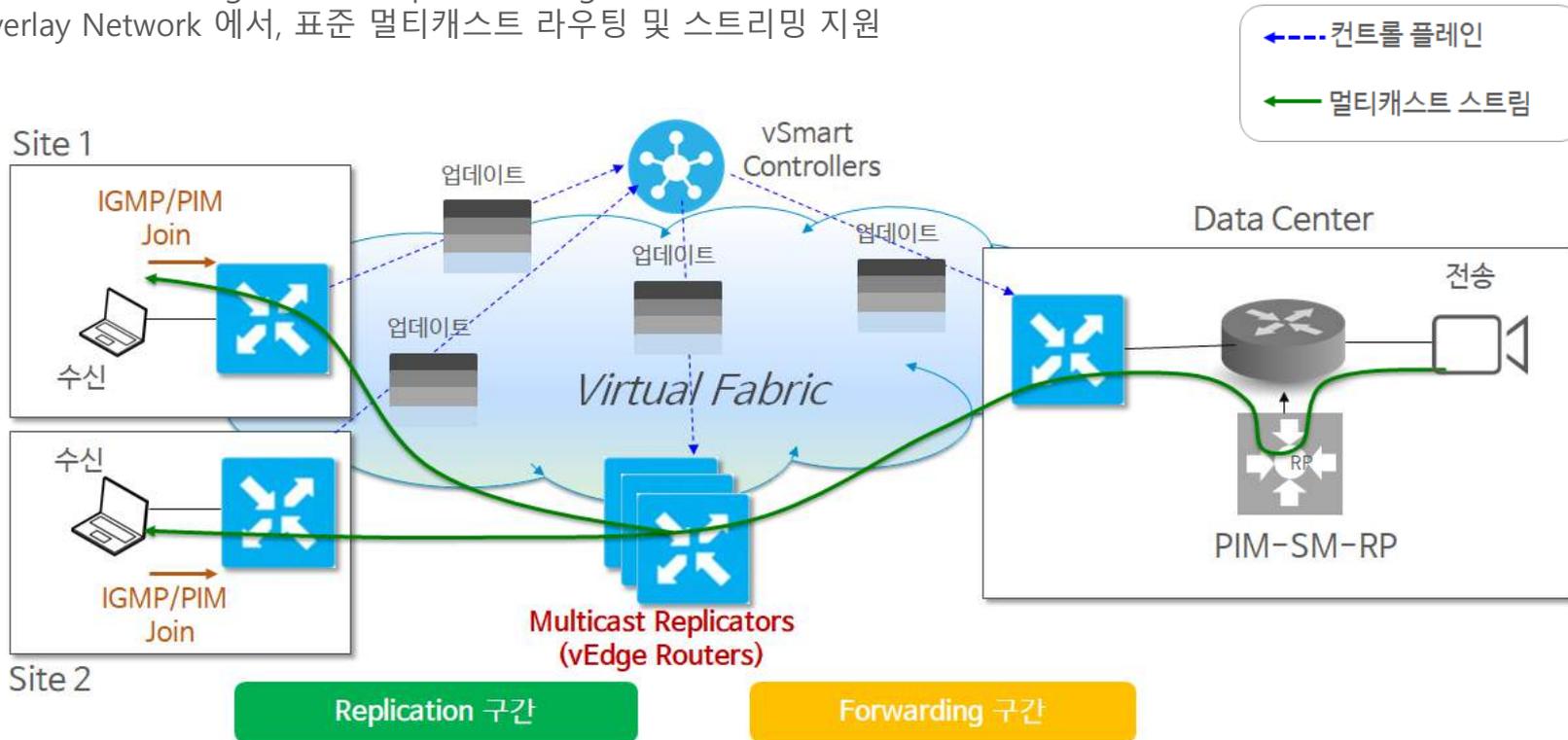
실시간으로 회선의 품질을 확인하여 애플리케이션 트래픽이 항상 최적의 경로를 이용함. 지정된 회선의 품질에 따른 애플리케이션 라우팅 (AAR: Application Aware Routing)을 이용하여 애플리케이션의 가용성을 최대화 함



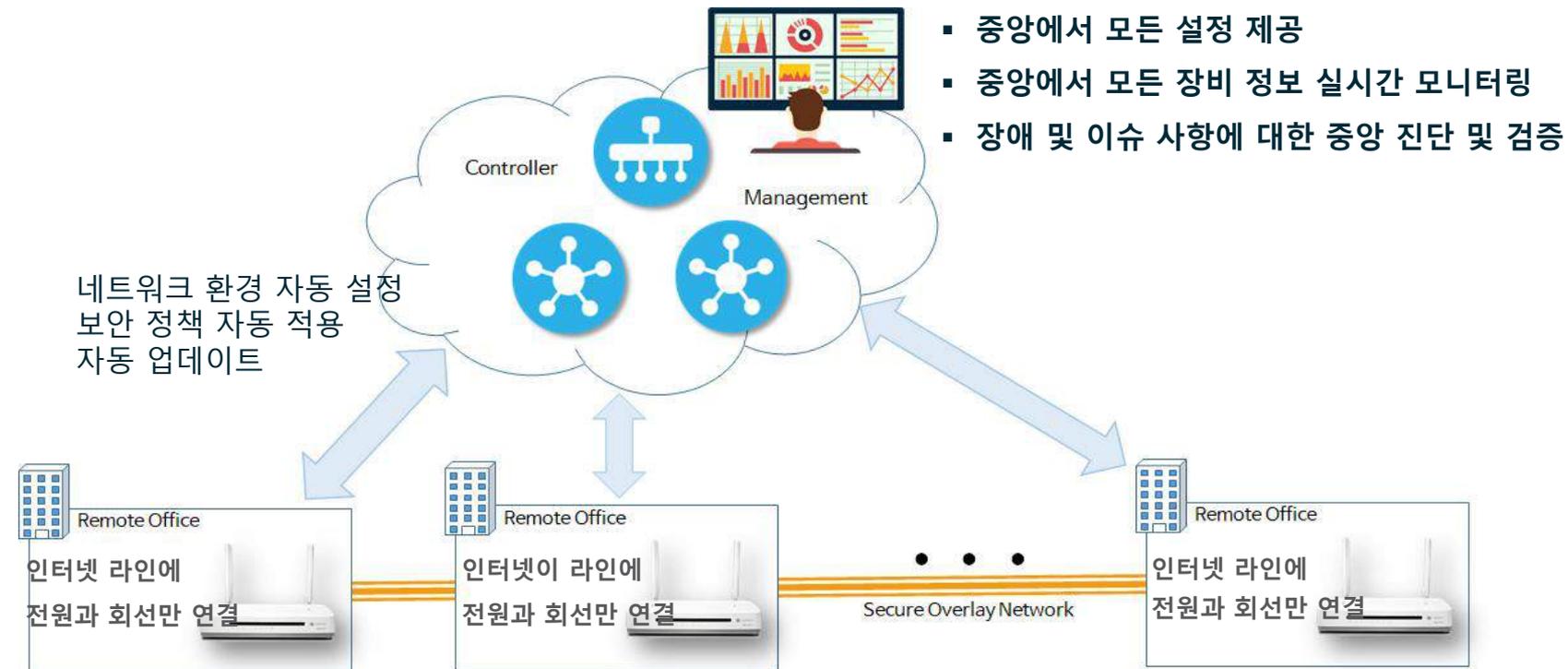
Policy Based Forwarding (App 기반 우선순위 정책 적용)



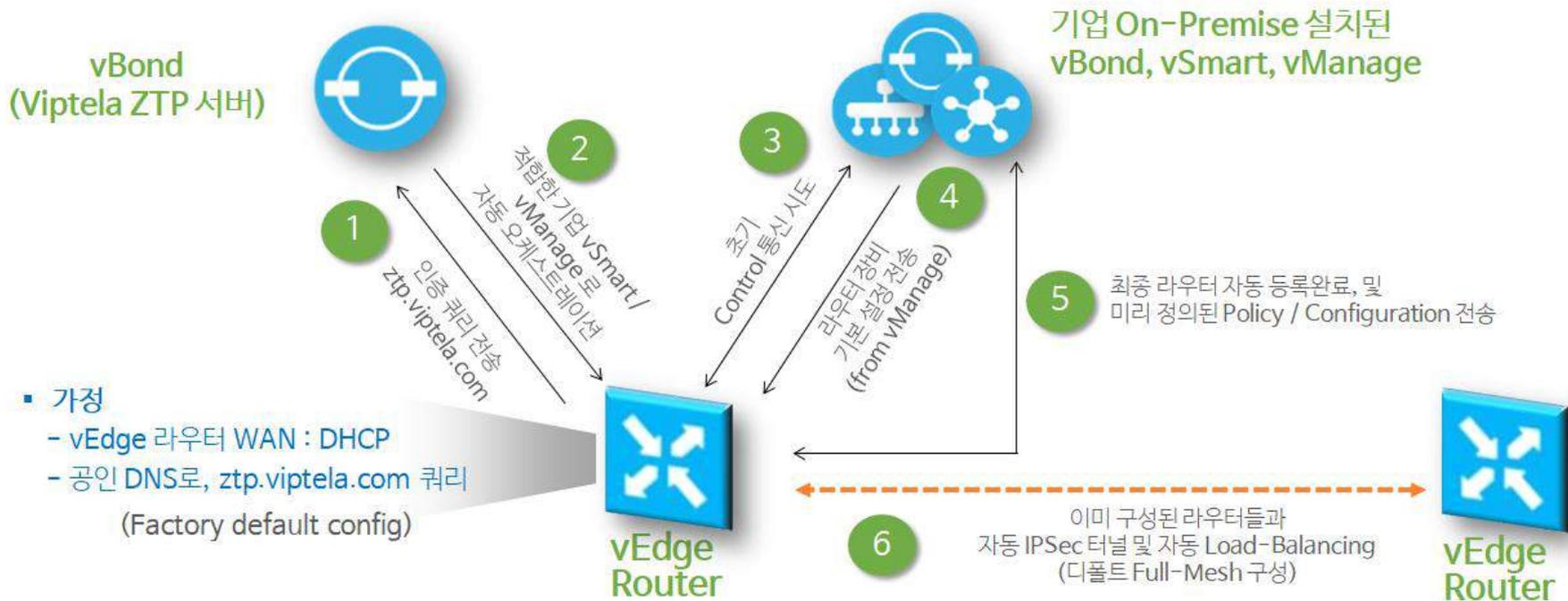
- 수신 vEdge에 IGMP/PIM 조인 → 컨트롤 플레인 업데이트 통해서, 시그널링 및 정보 공유.
- 수신자 위치의 vEdge가 특정 Replicator-vEdge 라우터 선택
- Overlay Network 에서, 표준 멀티캐스트 라우팅 및 스트리밍 지원



지점에서의 역할이 최소화 되고 중앙에서 최적화된 통제가 수행됨

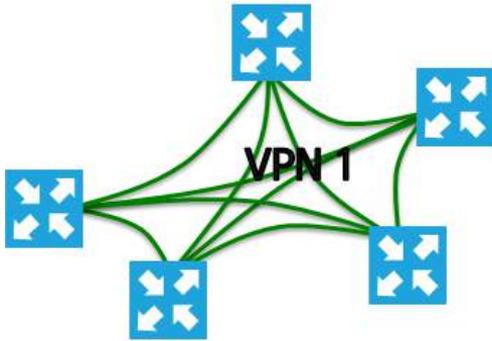


공인망/패쇄망에서도 지정된 라우터에 대한 Zero Touch 인식 및 설치제공



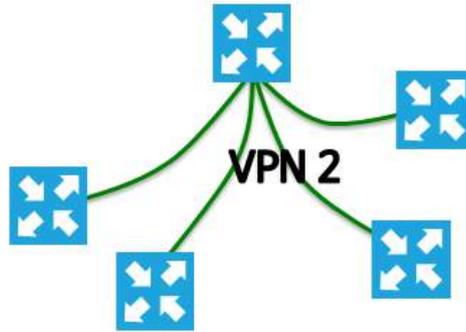
Delivered as-a-Service

Full Mesh



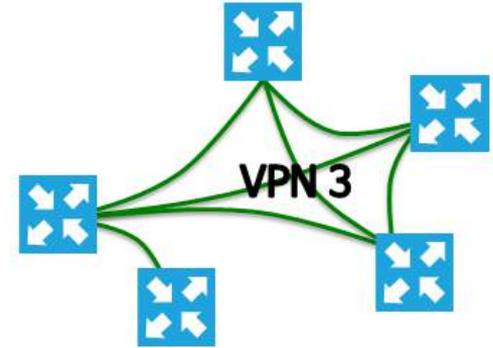
Unified Communications

Hub-and-Spoke



Data Center Applications

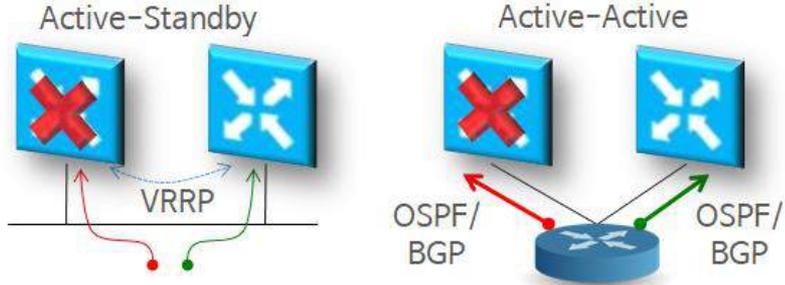
Regional Hub



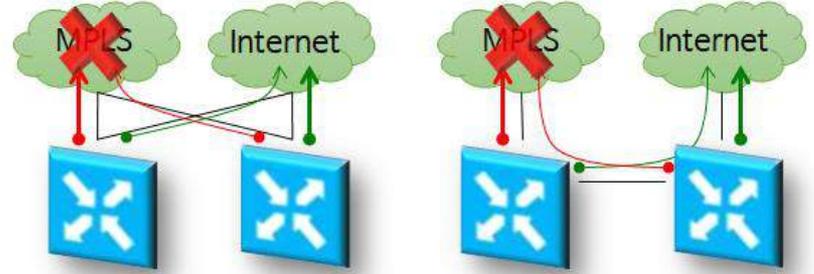
Regional Internet/Services

최적화된 애플리케이션 경로 설정가능

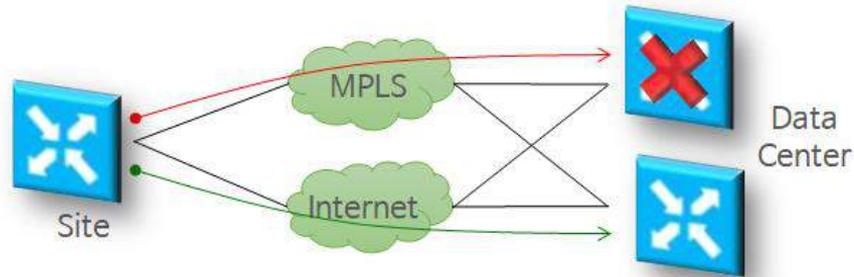
사이트 이중화



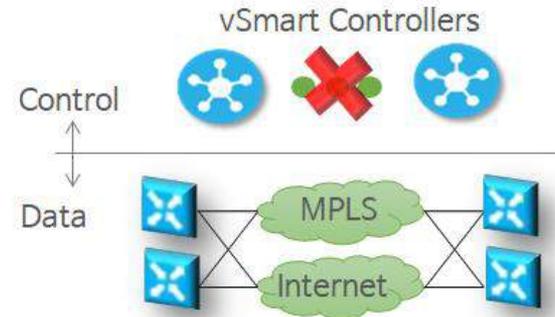
트랜스포트 이중화

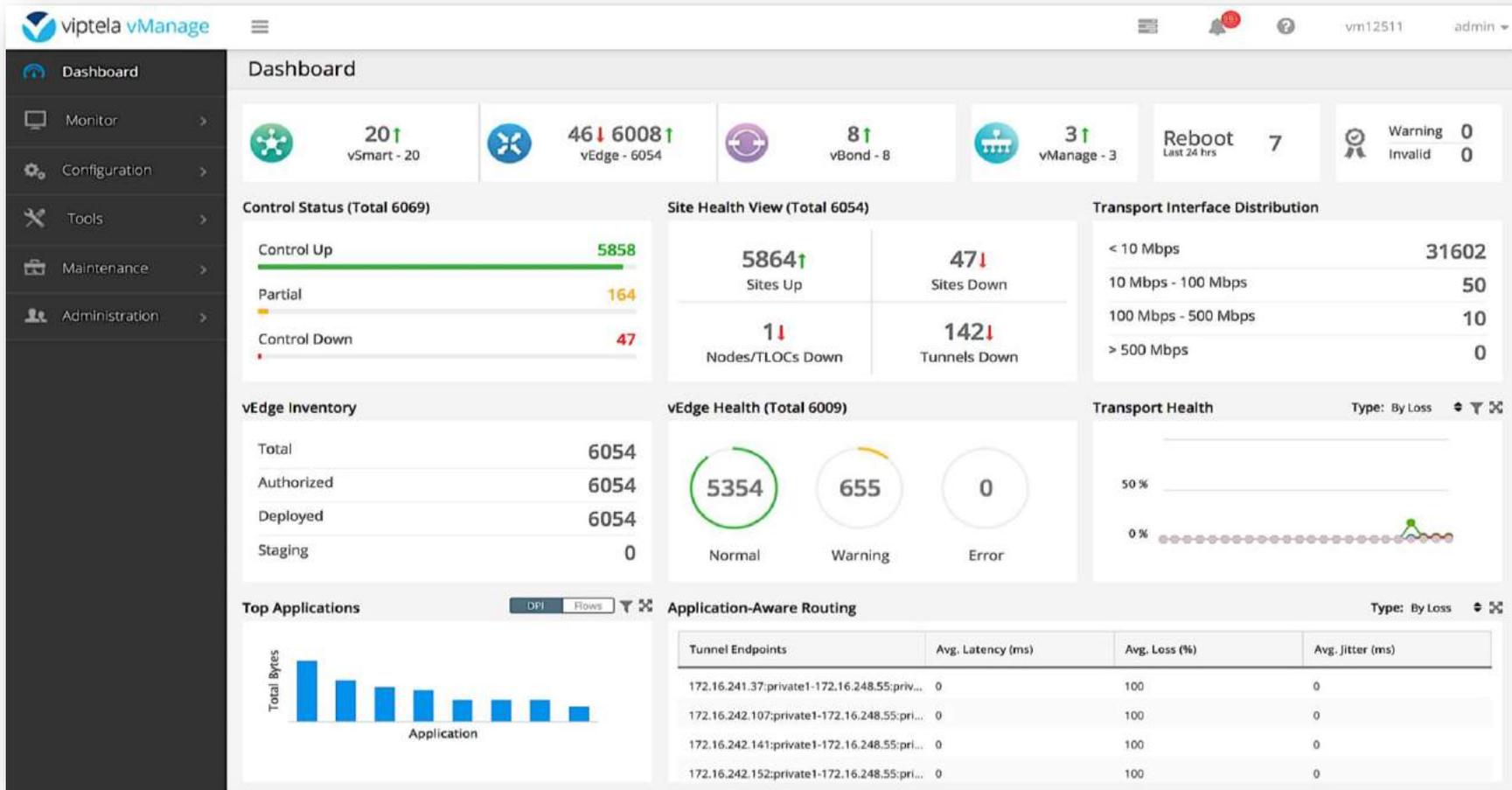


회선 경로 이중화



컨트롤러 이중화





장비 Line-up 및 국내 레퍼런스 소개

- 1 WAN Trend의 변화
- 2 Cisco SD-WAN
(Software Defined WAN)
- 3 Cisco SD-WAN Features
- 4 **장비 Line-up 및 요약**

Software



vManage (On-Premise구성 시 HW 비용만 발생)

Viptela 모든 제품에 대한 통합 관리를 클라우드에서 수행하며 대쉬보드를 통해 전체 네트워크 및 관리되는 장비의 상태를 확인 할 수 있고 작업/장애/이력에 대한 관리가 가능합니다.

Software



vSmart Controller (On-Premise구성 시 상동)

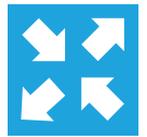
Cloud 기반의 SD-WAN컨트롤러로서 오버레이네트워크상의 라우팅,정책,보안,세그멘테이션 그리고 인증을 관리하는 두뇌역할을 수행하는 컴포넌트입니다.

Software



vBond Orchestrator (On-Premise구성 시 상동)

SD-WAN 네트워크 구성을 위한 router의Orchestrator로 Zero Touch Provisioning 기능을 지원, 장비의 Secure Registration 및 inventory를 관리합니다.



vEdge Router (우측참조)

리모트 오피스, 브랜치 오피스, 캠퍼스,데이터센터에 놓여 데이터 전송에 대한 역할과 보안통신을 제공합니다.



vEdge 2000 라우터



vEdge 1000 라우터



vEdge 100 라우터



vEdge Cloud
(NFV 및 Cloud 환경 지원)

20Gb 급 장비
중대형 데이터센터/엣지용 장비

10Gb 급 장비
데이터센터/엣지용 장비

1Gb 급 장비
Edge/소규모 데이터센터 용

100Mb급 Edge장비 - GPS장착
(LTE/Wi-Fi 지원 가능)

White box를 통한 NFV 구현
AWS/VMWare/KVM 지원

대역폭 활용 증가, 회선비용절감
App 품질향상

- 저비용,고대역폭 활용, 자동 Load-Balancing
- 회선품질기반,App라우팅,혼합구성 유연성 등
- 사례 : 기존(2 MPLS → 2 Broadband full mesh)

신속한 확장성

- 실제 SD-WAN 적용사례
- 변경 전 : 하루 최대 2~3개 지점관리 오픈
- 변경 후 : 하루 25개 지점 관리 및 오픈 가능

편리한 중앙관리

- 상황별 Re-routing
- Topology변경, 회선품질 모니터링 등

보안성

- 보안 Overlay Network 구성
- 라우터간 암호화 (IP Sec)
- 장비 자체 인증, End-End Segmentation

Cisco-Viptela 통합 Road-map

	Phase 1 No Integration	Phase 2 플랫폼 Intergration	Phase 3 대쉬보드 및 Management 통합
Deployment 시나리오			
이점	Support and Scale the current sales motion	ISR4K, ENCS 등의 플랫폼에 Software로 Intergration	DNA-C에서 Viptela SD-WAN 컨트롤이 가능하게 통합
Details	<u>Platform:</u> • As-is <u>Management:</u> • vManage	<u>Platform:</u> • vEdge capabilities integrated into all IOS-XE platforms (ISR, CSR, ENCS, ASR1K) <u>Management:</u> • vManage for SD-WAN capabilities on IOS-XE	<u>Management:</u> • Cloud hosted DNA Center integrates vManage capabilities • Full DNA Center capabilities (Assurance, Integrated workflows for SD-Access and SD-WAN)

