

차세대 BCP Storage Networking 인프라 구축 전략

2005년 1월 26일

Optical Expo 2005

Cisco Systems Korea

최 우 제(wjchoi@cisco.com)

Who will be the winner!!!

Cisco.com

1등: 네비게이션 키트



2등: 링크시스 무선셋트



3등: 512M USB 메모리



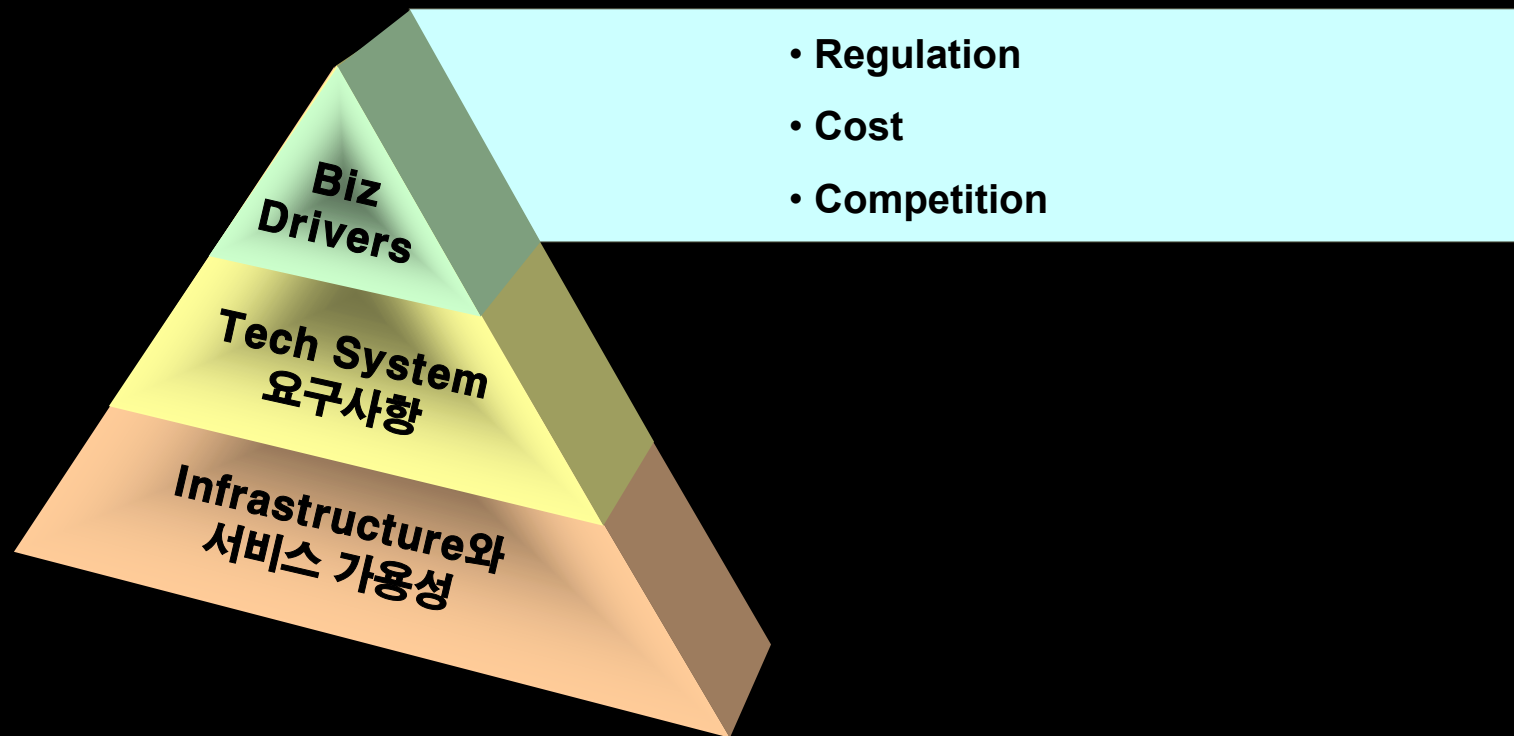
- Business Continuity
- 다양한 SAN Extension의 선택과 한계
- BCP를 위한 Cisco SAN Extension
솔루션

Business Continuity



Business Continuity 고려사항

Cisco.com

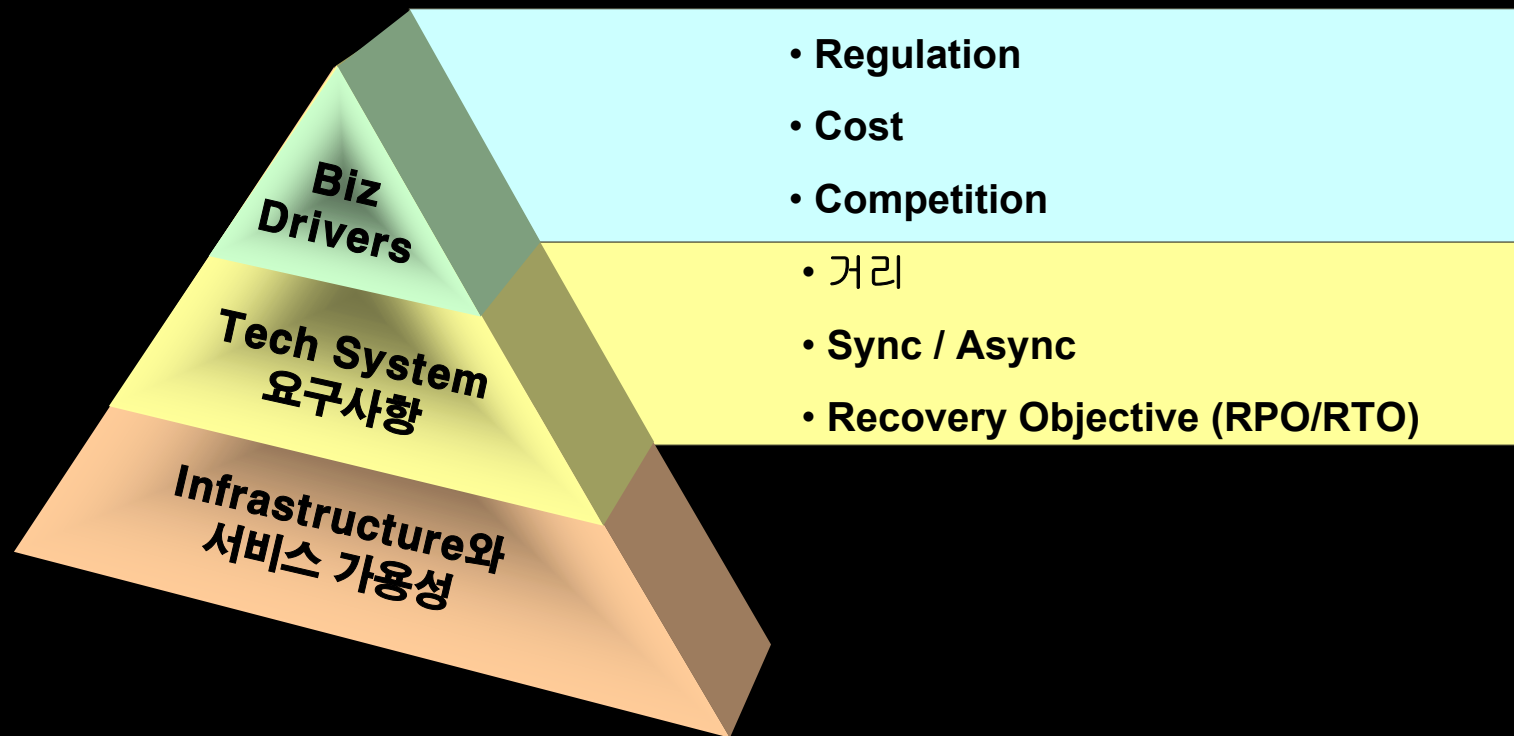


- April 7, 2003: Interagency Paper Issued by:
 - US FED (Federal Reserve)
 - SEC (Securities Exchange Commission)
 - OCC (Comptroller of Currency)
 - Business continuity objectives for financial firms
 - Rapid recovery of operations
 - Sound practices to ensure resilience of the U.S. financial system
 - Maintain sufficient geographically dispersed resources to meet recovery and resumption objectives

*FED Docket No. R-1128; OCC [Docket No. 03-05]; SEC [Release No. 34-7638; File No. S7-32-02]

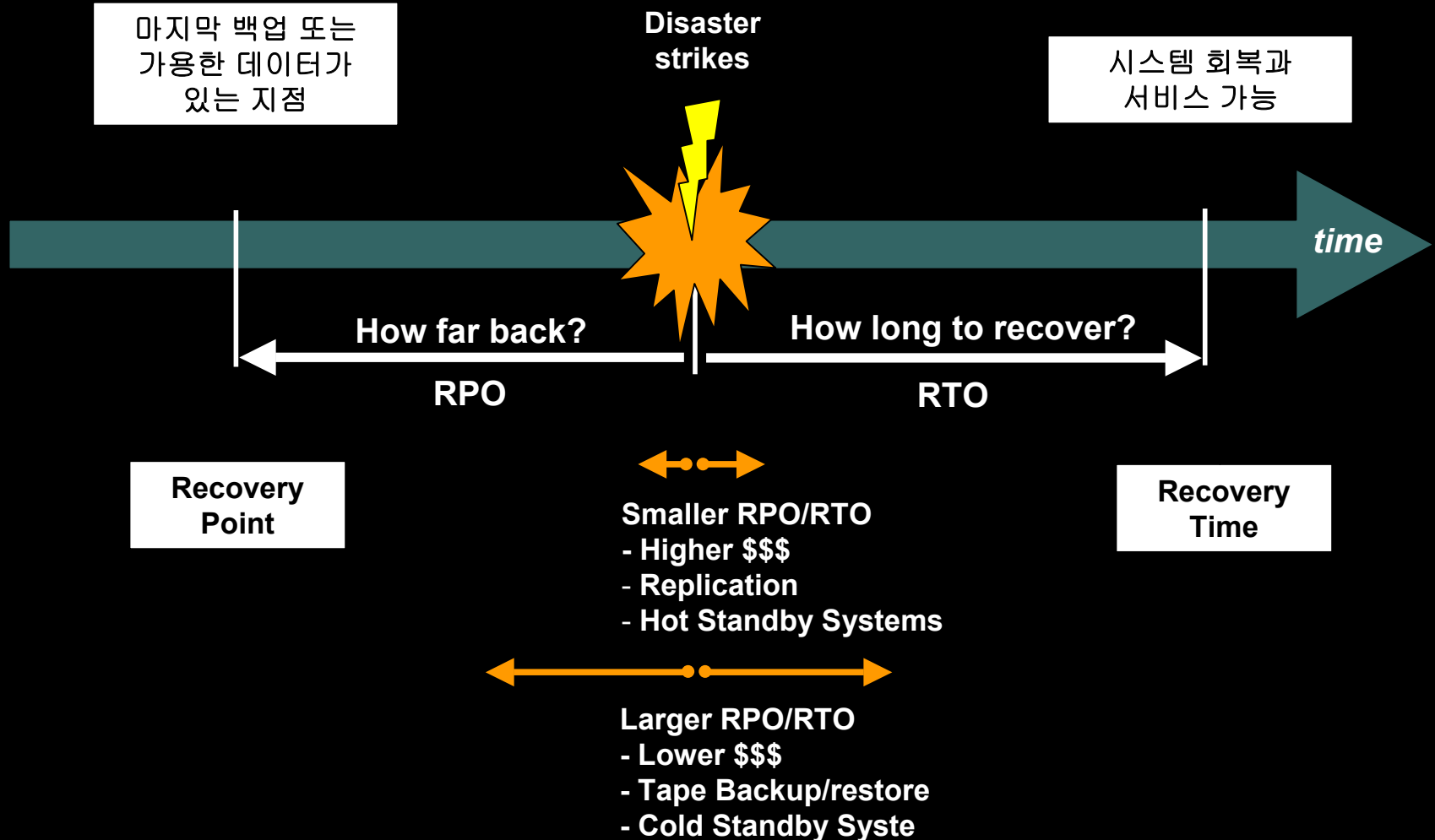
Business Continuity 고려사항

Cisco.com



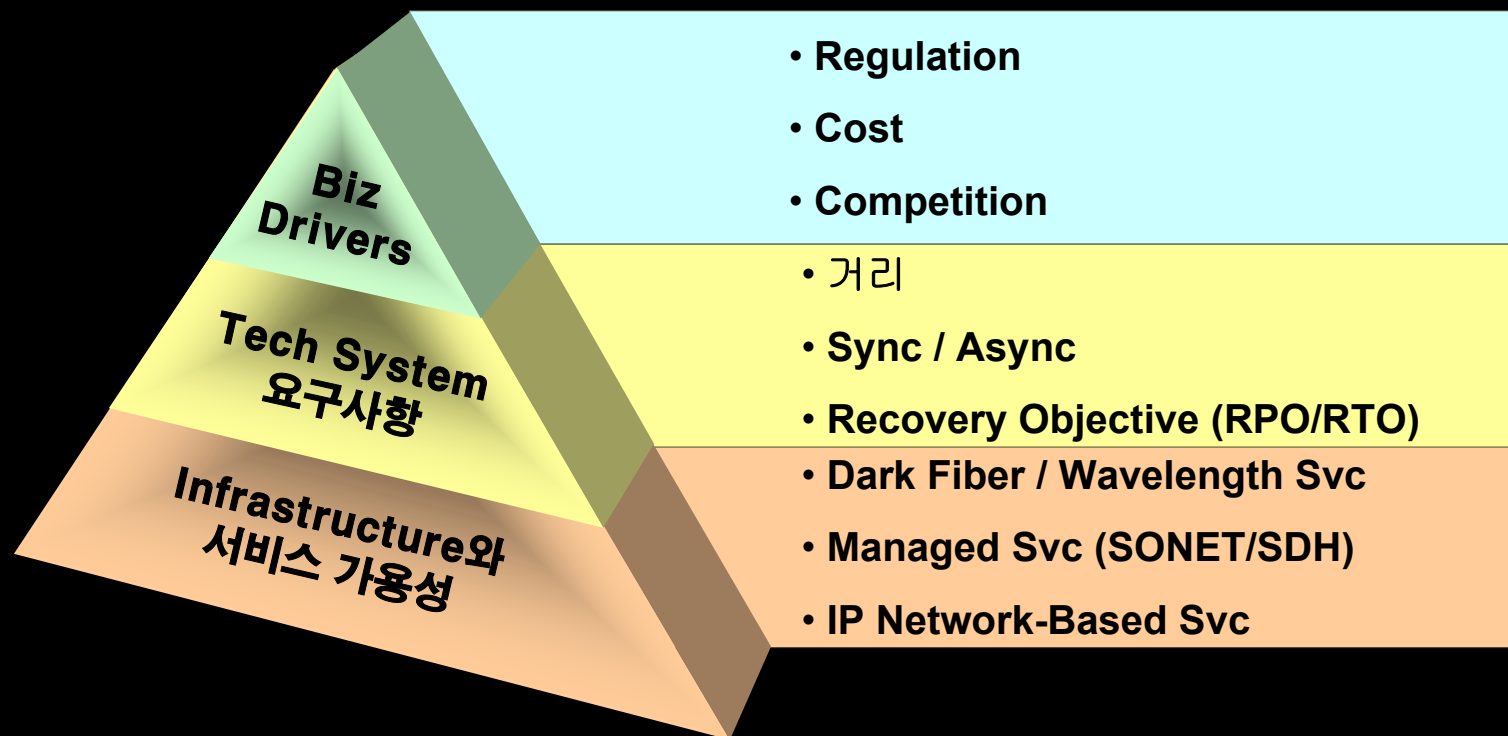
Recovery Point & Recovery Time

Cisco.com



Business Continuity 고려사항

Cisco.com



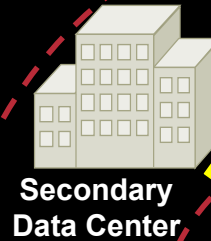
위협 환경: 재해의 영향

Cisco.com

Global



Regional
< 400km



Metro
< 50km

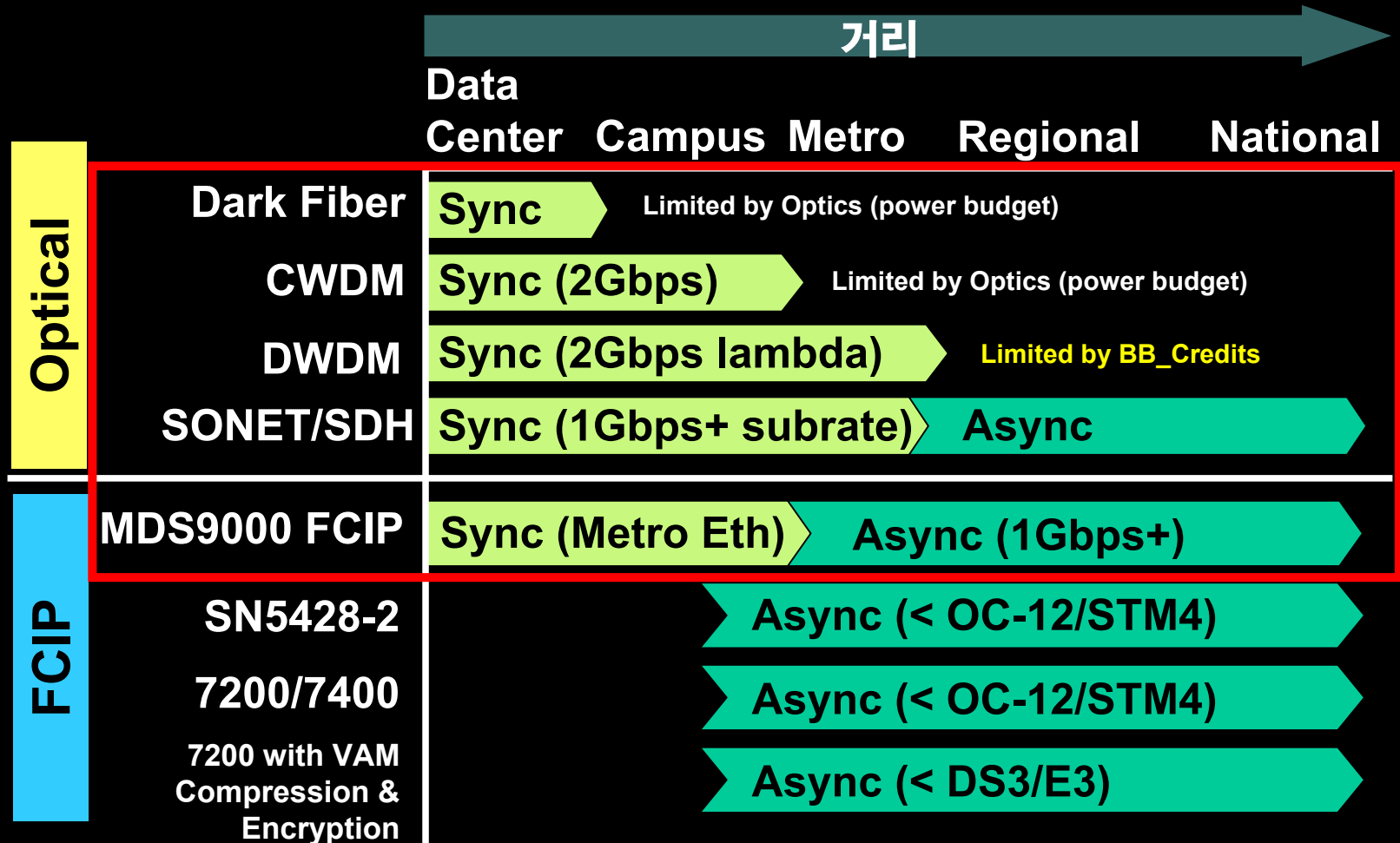


Local
1-2 km

- 재해는 영향에 따라 다음과 같이 구분되어 집니다:
 - local, metro, regional, global
 - fire, flood, earthquake, attack
- Backup 사이트가 위협 환경 내에 있습니까?

SAN Extension Technology 개요

Cisco.com



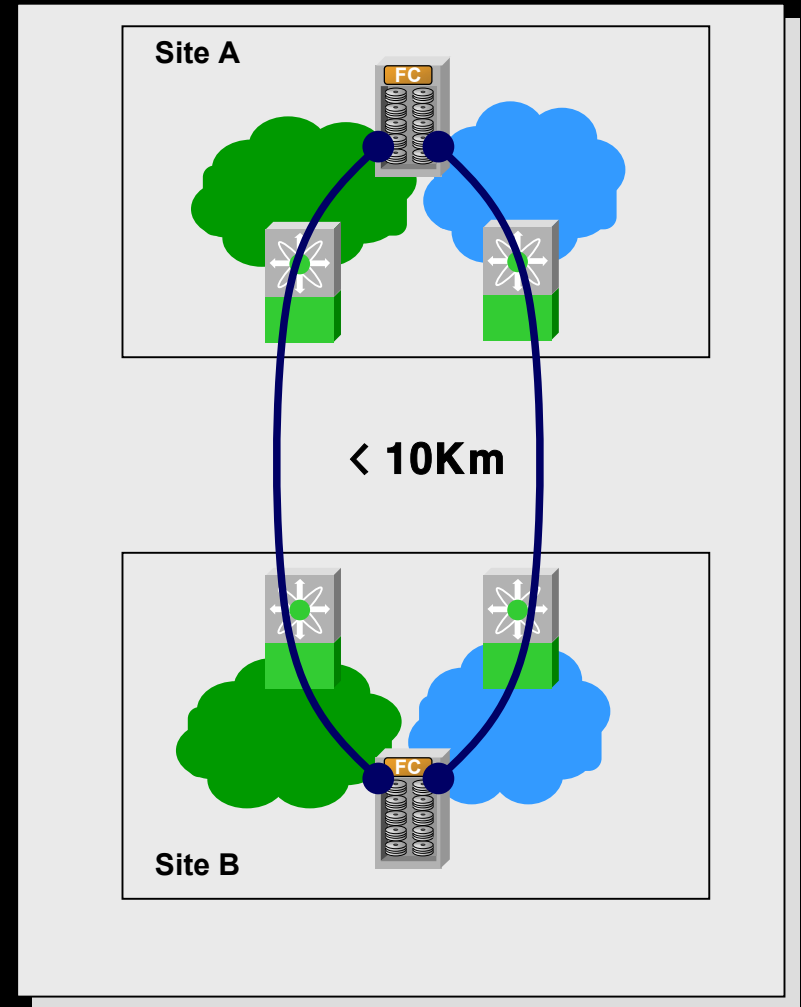
SAN Extension 선택



SAN EXT: Dark Fiber

Cisco.com

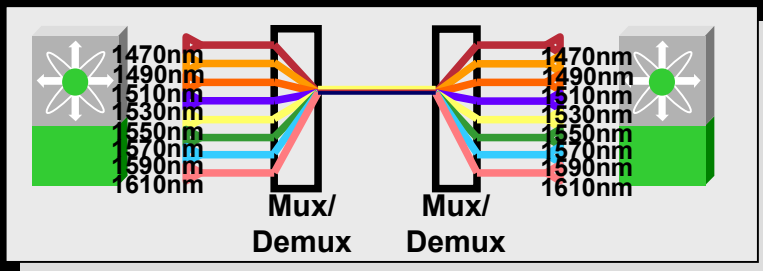
- **Long Wavelength**를 사용하여 **Single Mode** 광케이블로 최대 **10Km**까지 연결 가능
- 건물간 또는 **Local Area**내에서의 구성
- 기존 광케이블이 있지 않다면 고비용



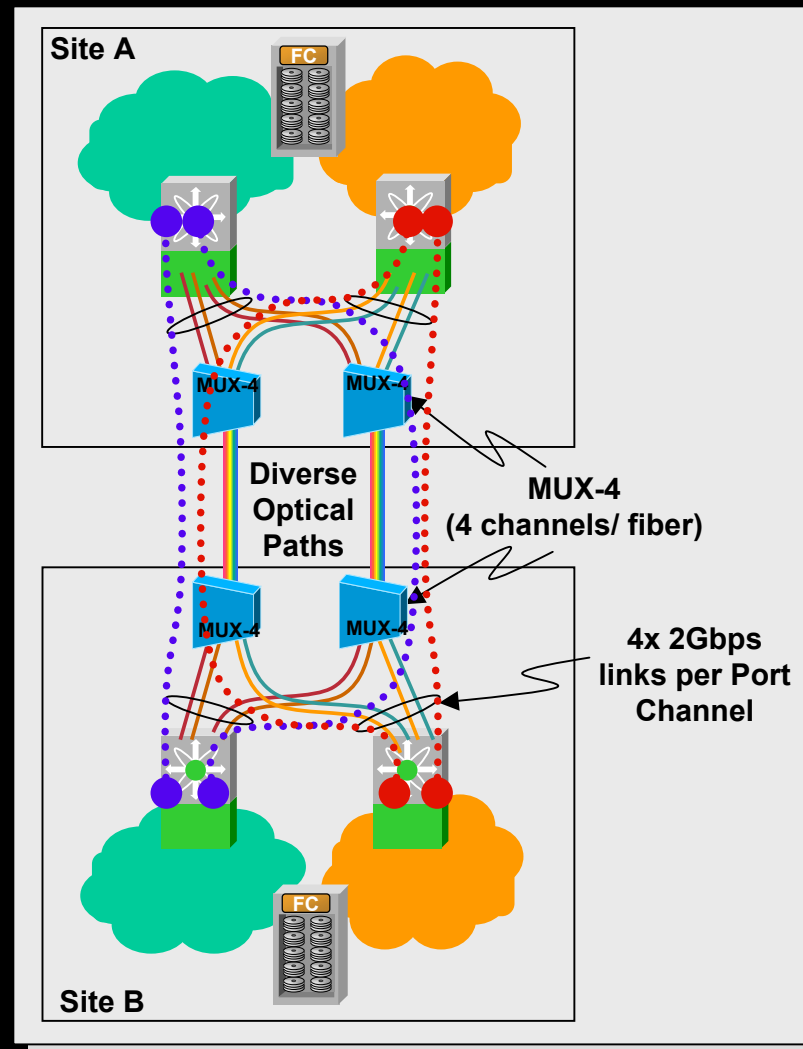
SAN EXT: CWDM

Cisco.com

- CWDM GBIC과 Mux / Demux를 통해 최대 90Km, 16G (2Gx8파장) 제공

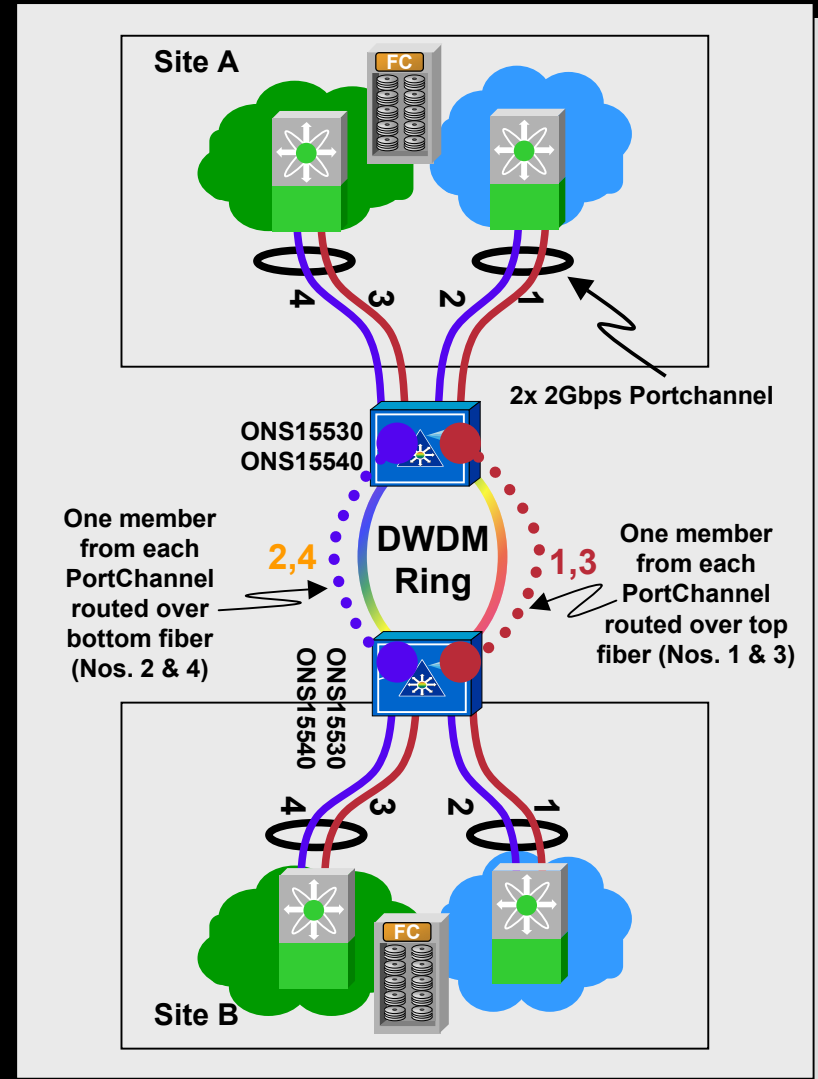
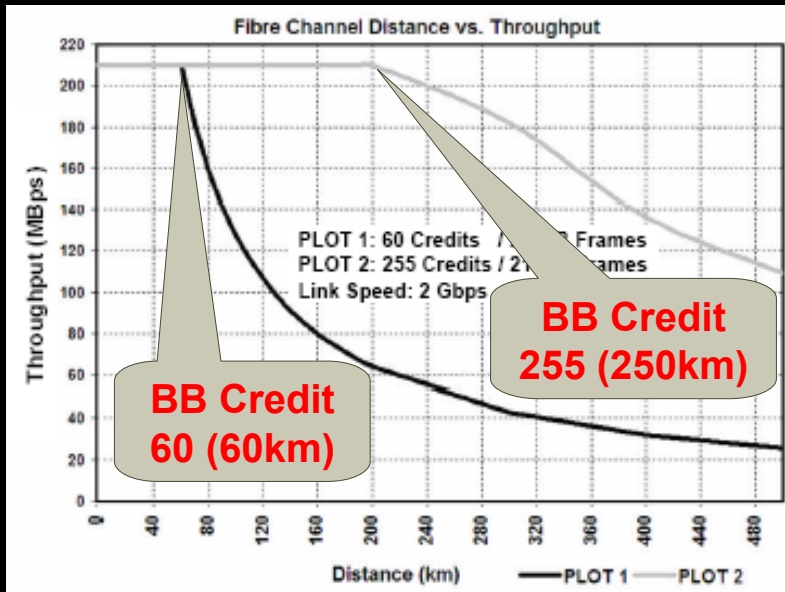


- Metro내에서 기존 Fiber의 사용을 극대화할 수 있는 솔루션



SAN EXT: DWDM

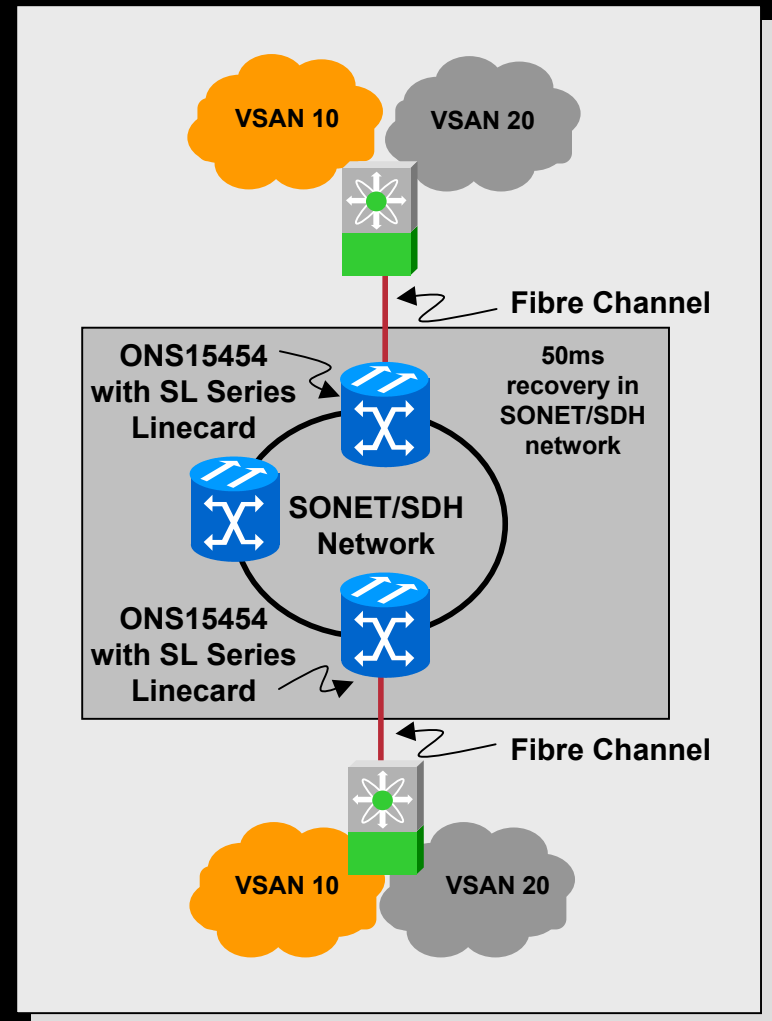
- 일반적으로 200 ~ 300Km
까지의 Sync 복제에 사용
- 고비용이지만, 낮은 Latency를
제공 (5 usec/km)
- SAN 스위치의 Buffer Credit에
따른 성능 제약 발생



SAN EXT: SONET/SDH

Cisco.com

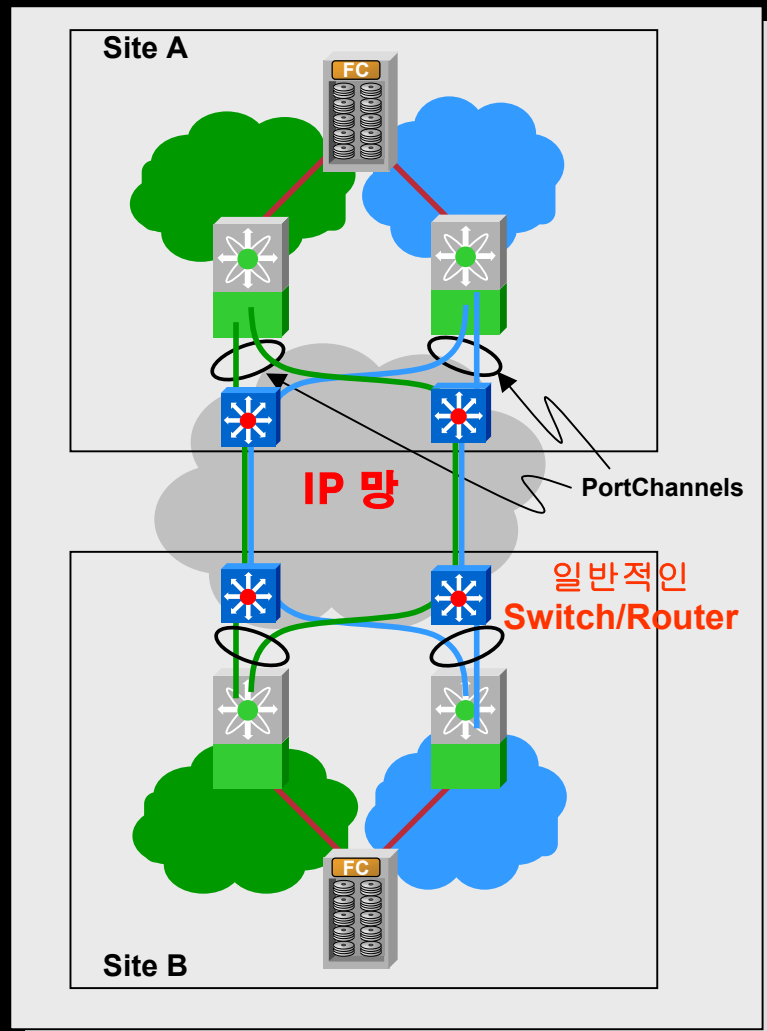
- **SONET/SDH**는 통신 사업자에 가장 많이 도입된 인프라 환경
- **50ms**의 복원력
- **DWDM**과 마찬가지로 **BB Credit**에 따른 거리 제약이 존재
- **Cisco MSPP**는 **BB Credit**의 제약을 극복할 수 있는 **Mechanism** 제공
(최대 **1900Km** 까지 확장 가능)



SAN EXT: FCIP

Cisco.com

- 기존 IP망의 활용을 통해 상대적으로 저렴한 비용
 - IETF 표준 (RFC 3821)
 - BB Credit에 따른 거리 제약이 없음
 - 32MB의 TCP Window로 1G, 20,000Km까지 확장 가능
 - DWDM과 SONET/SDH 보단 Latency가 높음
- (Latency를 줄이기 위한 고도의 기술이 필요)

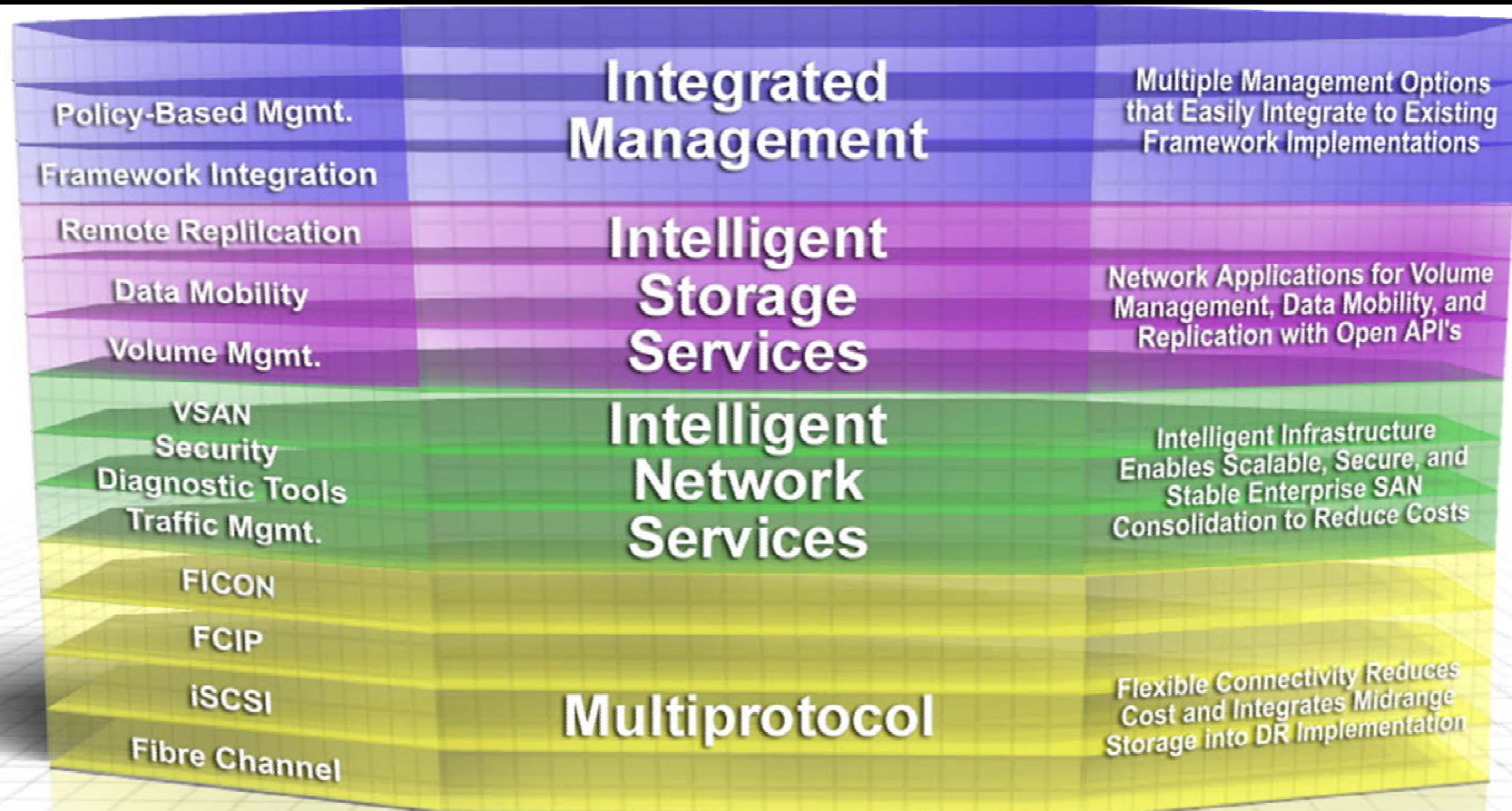


Cisco BCP 인프라 솔루션



Multilayer Intelligent Storage Platform

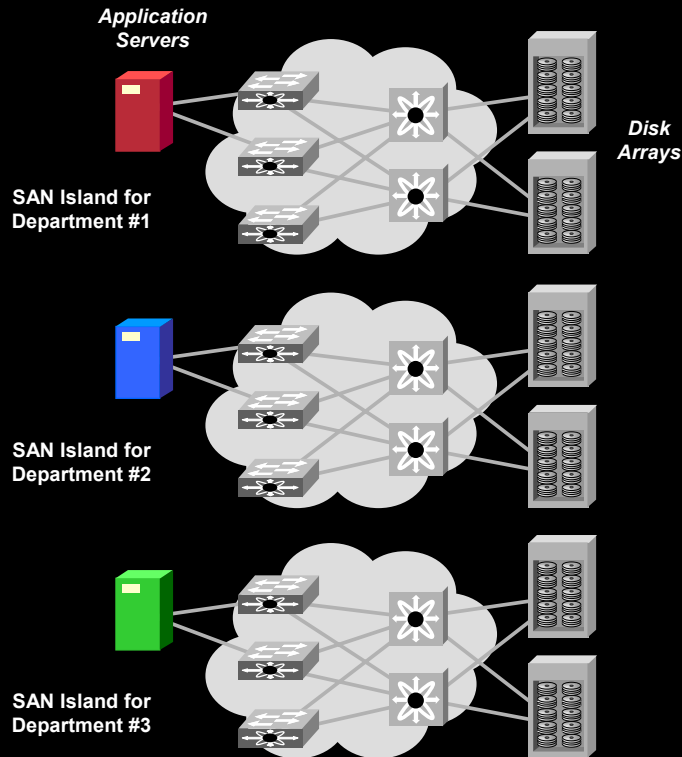
Cisco.com



VSANs: SAN Networking Innovation

T11 표준

Application/Department -based SAN Island



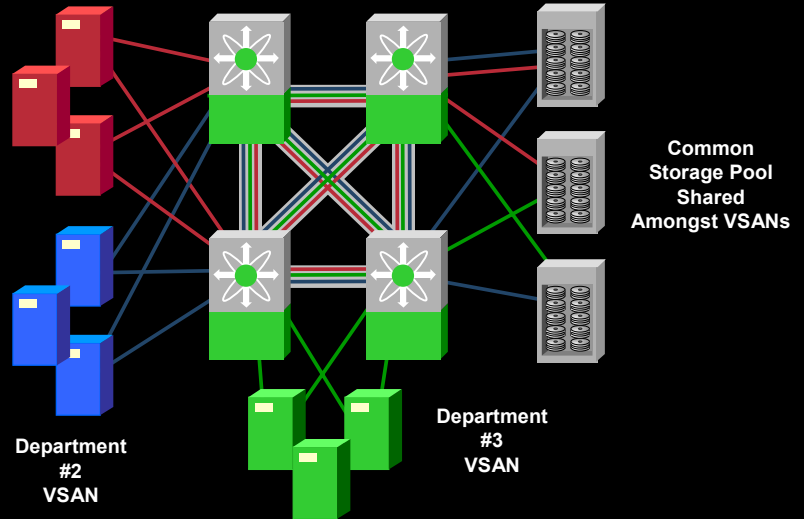
Separate physical fabrics

Over-provisioning ports on each island

High number of switches to manage

Department
#1
VSAN

Cisco MDS
9000 Family



Collapsed Fabric with VSANs

Common redundant physical infrastructure

Less over-provisioning required – lower \$\$

Fewer switches to manage

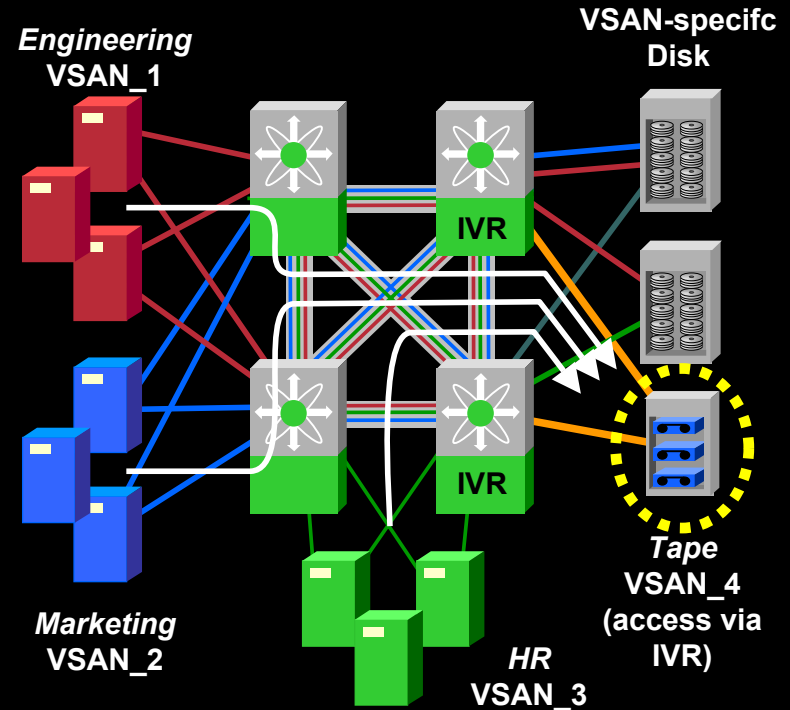
Move unused ports non-disruptively

Analogous to Ethernet VLANs

Inter-VSAN Routing (IVR) : VSAN간의 자원 공유

Cisco.com

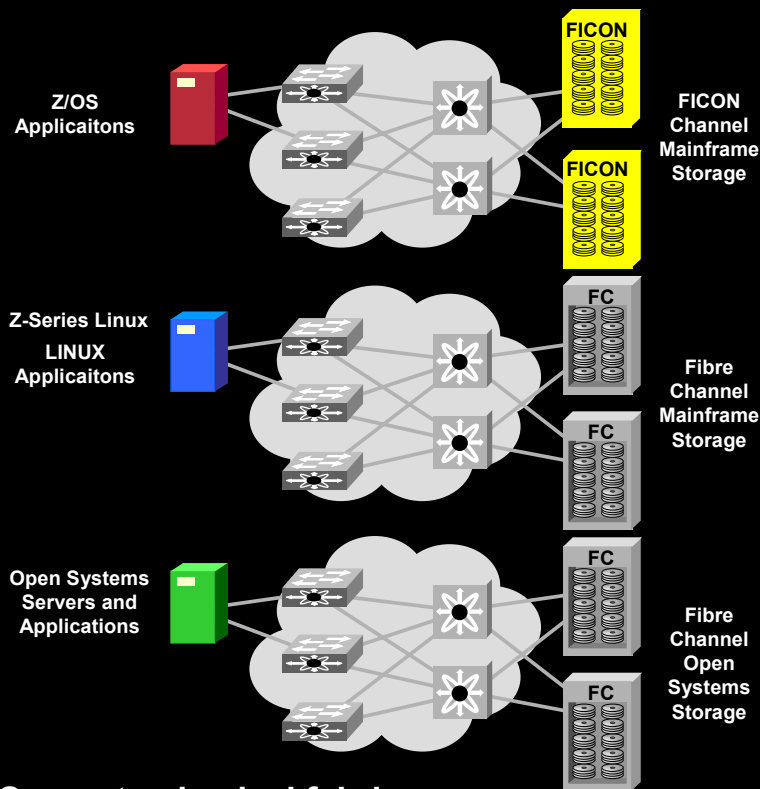
- 테이프 라이브러리와 같은 중앙 집중화된 스토리지 서비스 공유 가능 - 기존 **VSAN**의 분리와 독립 기능 손실 없이
- 높은 페브릭 복원력과 **VSAN** 기반의 관리성 제공
 - Works for all MDS 9000 switches with a software upgrade to SAN-OS 1.3(1)
 - Distributed, scaleable, and highly resilient architecture
 - Transparent to third-party switches



FICON Intermixing Leveraging VSANs

Cisco.com

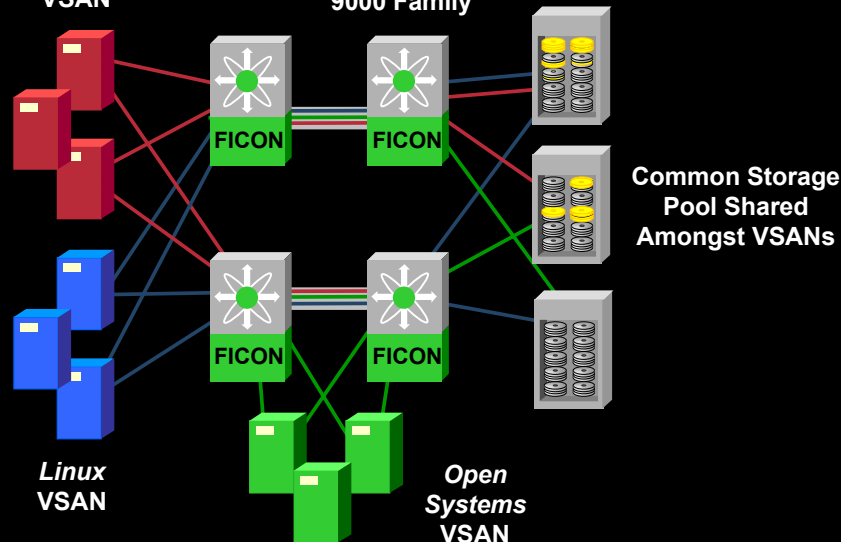
Application / Department based SAN Islands



- Separate physical fabrics
- Over-provisioning ports on each island
- High number of switches to manage

Z/OS (FICON) VSAN

Cisco MDS 9000 Family



Collapsed Fabric with VSANs

- Clean partitioning of different operating environments (FICON, Z-Series Linux-FCP, Open Systems FCP)
- Significantly more stable and manageable than current zoning+best practices approach

시스코 스토리지 네트워킹 제품군

Cisco.com

MDS9500
멀티레이어
패브릭
디렉터



MDS 9506



MDS 9509

MDS9000
멀티레이어
패브릭
스위치



MDS 9120



MDS 9140



MDS 9216



MDS 9216i

MDS
9000 모듈



16-port FC



32-port FC



4-port IP



8-port IP



14+2 포트

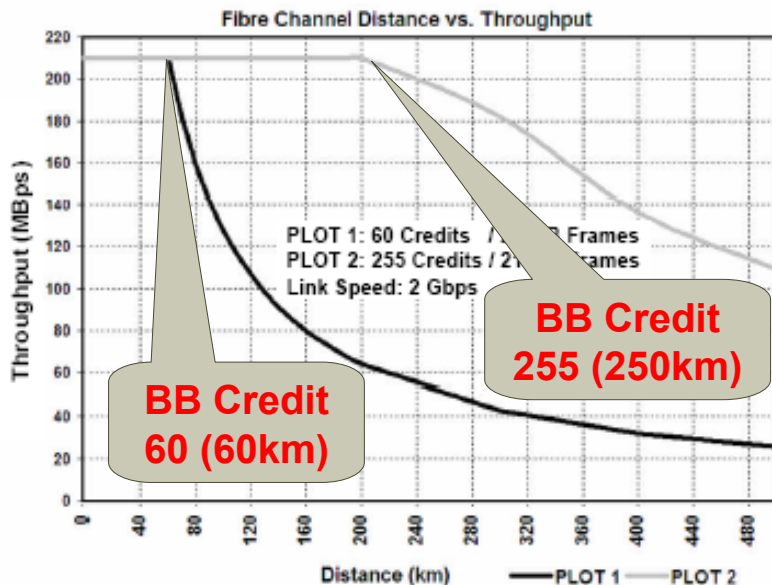
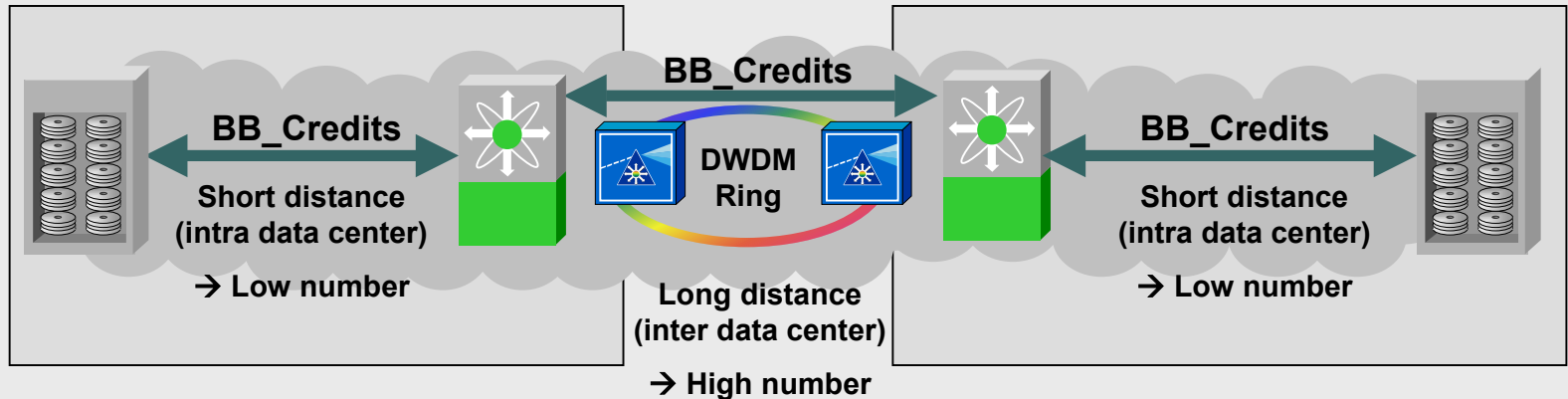


Storage Router

← Current →

Buffer-to-Buffer Credit?!!

Cisco.com

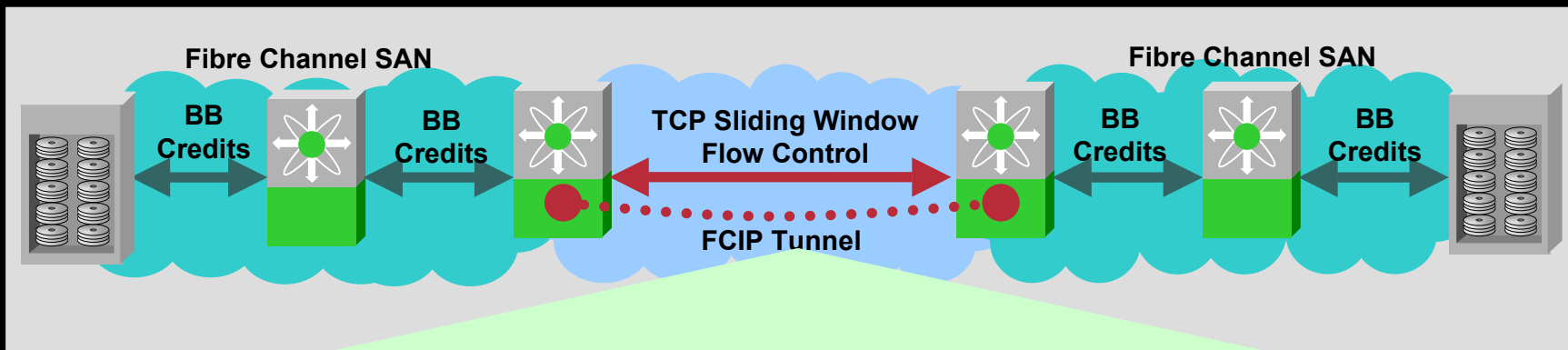


모든 시스코 **MDS** 제품에는 기본적으로 **255**개의 **BB Credit**을 제공!

- **16포트 FC 카드**: 모든 포트에서 **255**개 **BB Credit** 지원
- **14+2 Hybrid 카드**: 최대 **3500**개의 **BB Credit** 지원

Flow Control for FCIP Links

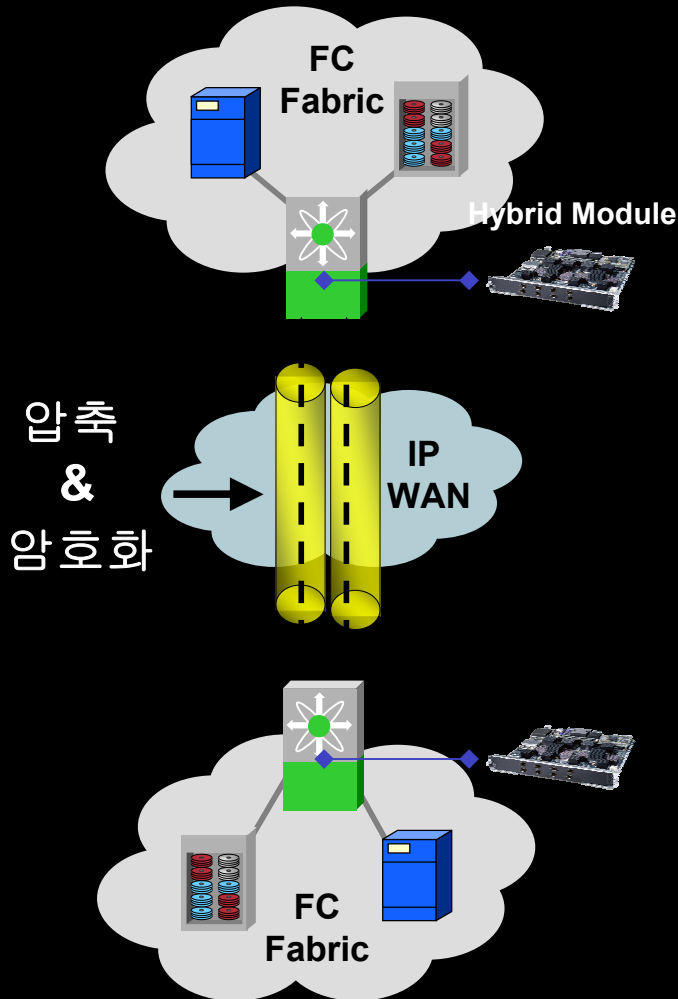
Cisco.com



- FCIP Write Acceleration: Latency 감소
- FCIP Tape Acceleration: Latency 감소
- FCIP Compression: 대역폭 절감
- FCIP Encrytion: 공용망에서의 보안 증가
- FCIP Auto Tune: Optimization

IP 공중망에서의 한계점... 보안? 대역폭?

Cisco.com



- **FCIP IP Payload Compression**

- LZS (Lempel-Zif-Stac) 압축 알고리즘

- 최적의 성능

- Hardware based implementation
- Requires Hybrid Module (14+2)
- Each GigE Port delivers 500 Mbps compressed throughput w/ 2:1 compression ratio

- 최상의 보안 제공:

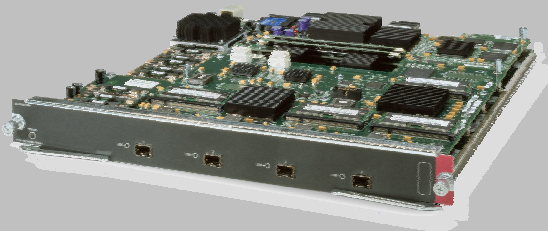
- IPSec Tunneling
- FCIP over IPSec, iSCSI over IPSec

MDS IP Storage Strategic Positioning

IPS-4, 14+2, IPS-8

Cisco.com

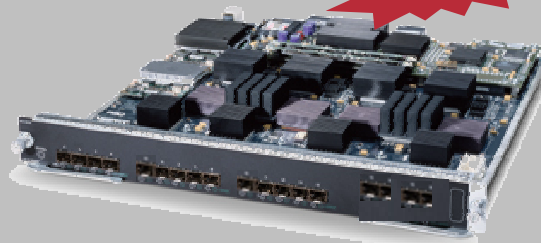
IPS-4



- Low-Cost-of Entry SAN Extension
- SAN-OS 1.3(4)
- Shipping Today

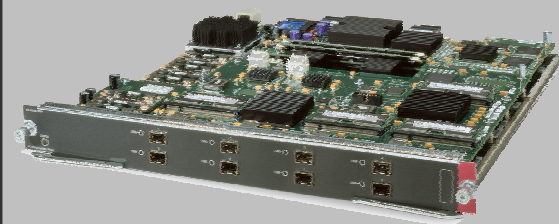
14+2

New!



- Optimized SAN Extension Configuration
- Preserves FC Port Density
- SAN-OS 2.0(1)
- FCS: October 2004

IPS-8



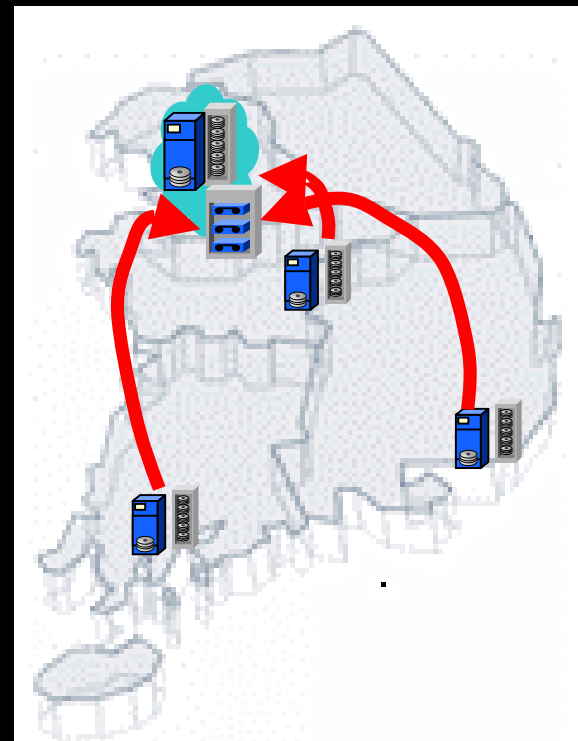
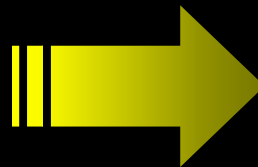
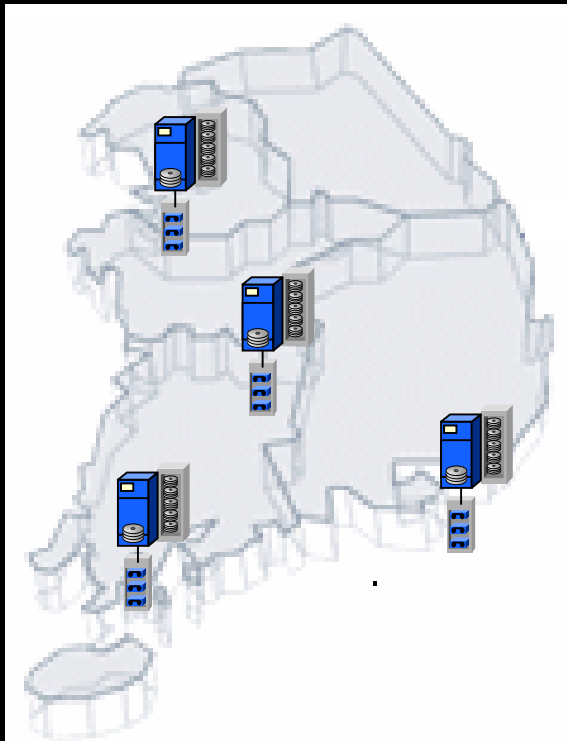
- iSCSI Routing
- Maximum IP Connectivity
- Shipping Today

IP SAN을 활용한 Central Tape Backup



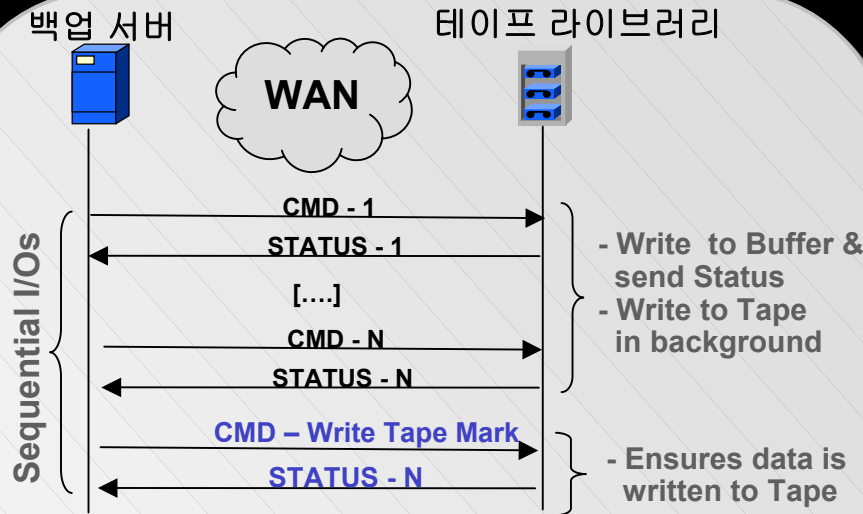
Central Tape Backup

Cisco.com



하지만... 거리가 늘어나면 성능은 뚝!

Cisco.com



Tape throughput drops
over extended WAN distances

I/O
속도

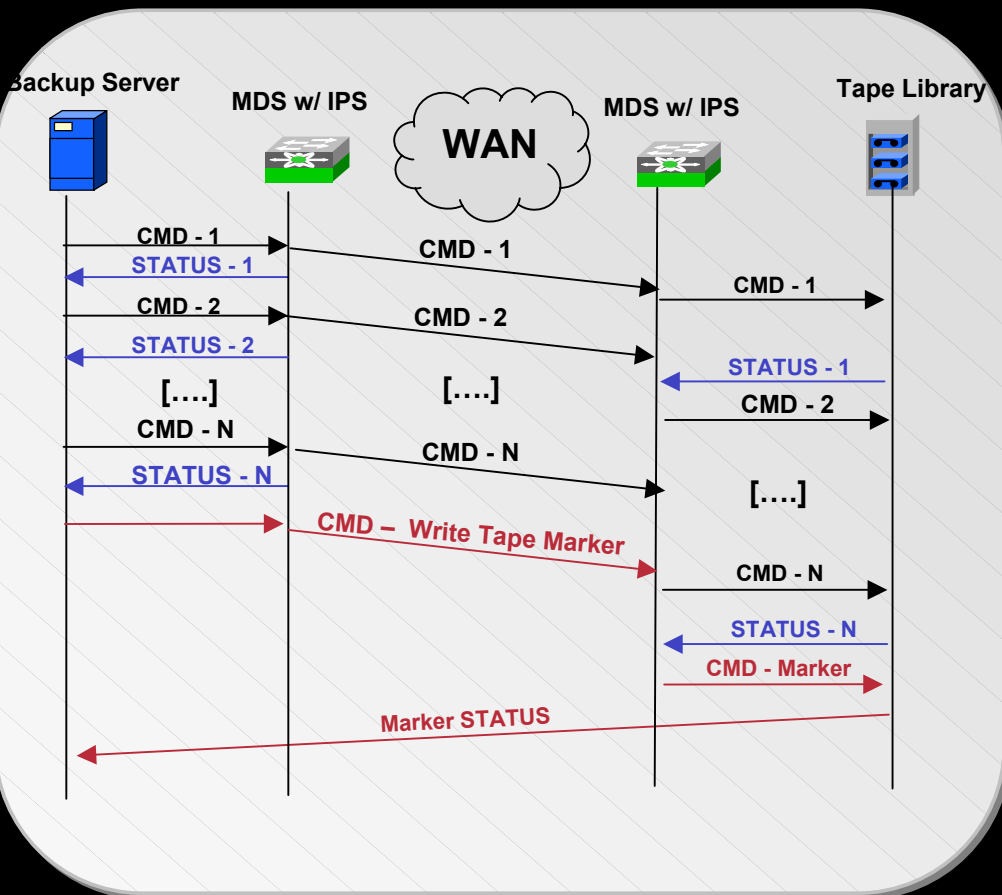
거리 (WAN Latency)

- **WAN**을 통한 테이프 백업의 장점:
 - 중앙 집중의 테이프 라이브러리
 - IP 네트워크의 활용
 - IP의 경제성
- **하지만**, **WAN**을 통한 테이프 백업의 문제는:
 - **Sequential I/O**로 거리에 따른 현저한 성능 저하
 - 가변적인 **latency**로 테이프 수명 단축 (**shoe shine effect**)
- **테이프 가속화** 기능이 이러한 한계점들을 극복할 수 있음.

테이프 가속화(Tape Acceleration)

Cisco.com

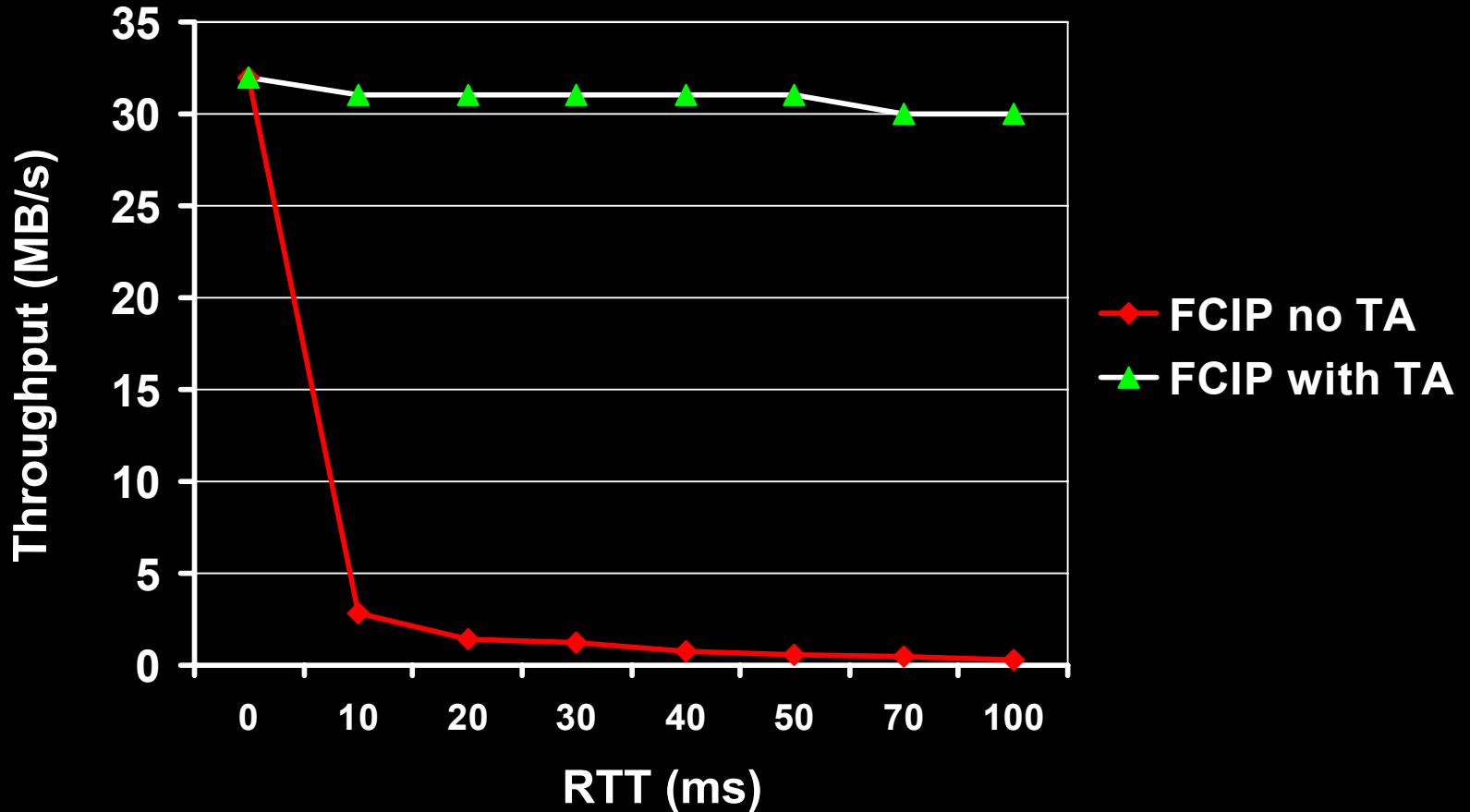
New!



- **Source MDS IPS** 모듈이 테이프 라이브러리로 프록시 역할을 함
 - 서버로 부터의 **Sequential I/O** 가 훨씬 빠르게 처리됨
- **Destination MDS IPS** 모듈은 서버로 프록시 역할을 함
 - 계속되는 I/O를 테이프 라이브러리에 저장
- **TCP/IP**로 하여금 데이터 전송 신뢰성을 보장함
- **I/O integrity**는 **Write Tape Marker Command** 으로 보장
- **Tape busy errors**의 경우, **IPS**가 재시도
- **Media errors**는 서버에 곧바로 전달됨.

테이프 가속화 기능을 이용한 예

Cisco.com



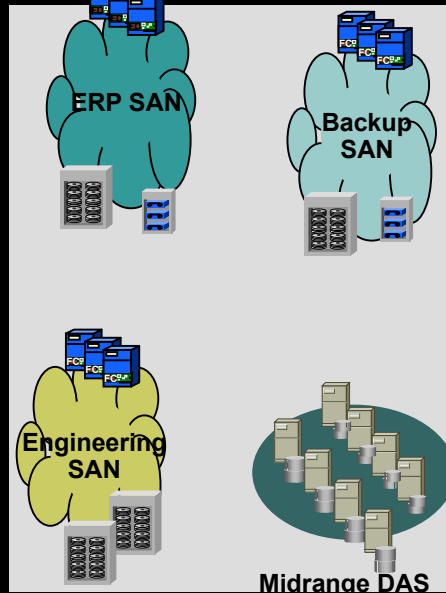
(a) Legato Networker 7.0

(b) Windows Advanced Server 2000. Dual Xeon CPUs © IBM Ultrium TD2 LT0-2 Tape Drive

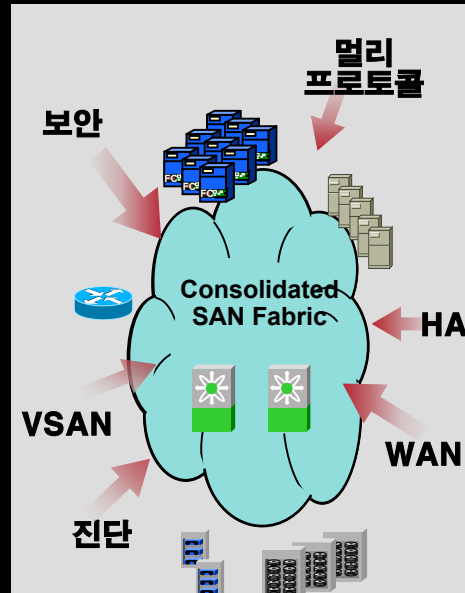
스토리지 네트워킹 진화

Cisco.com

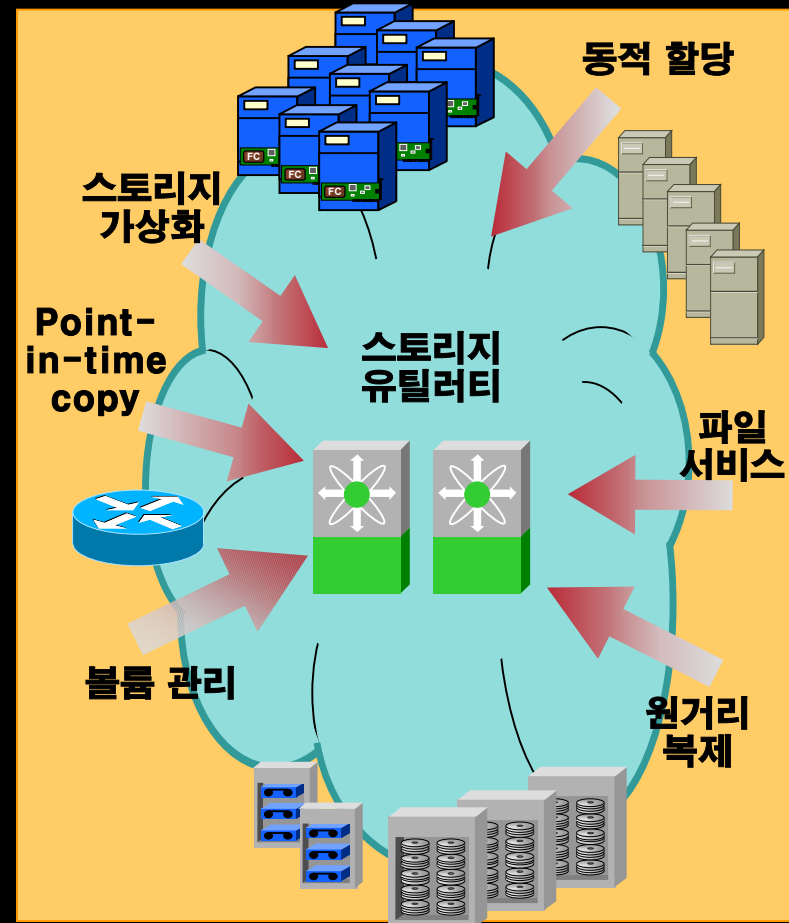
동일 기종만의
“SAN Islands”



지능적 스토리지
네트워크



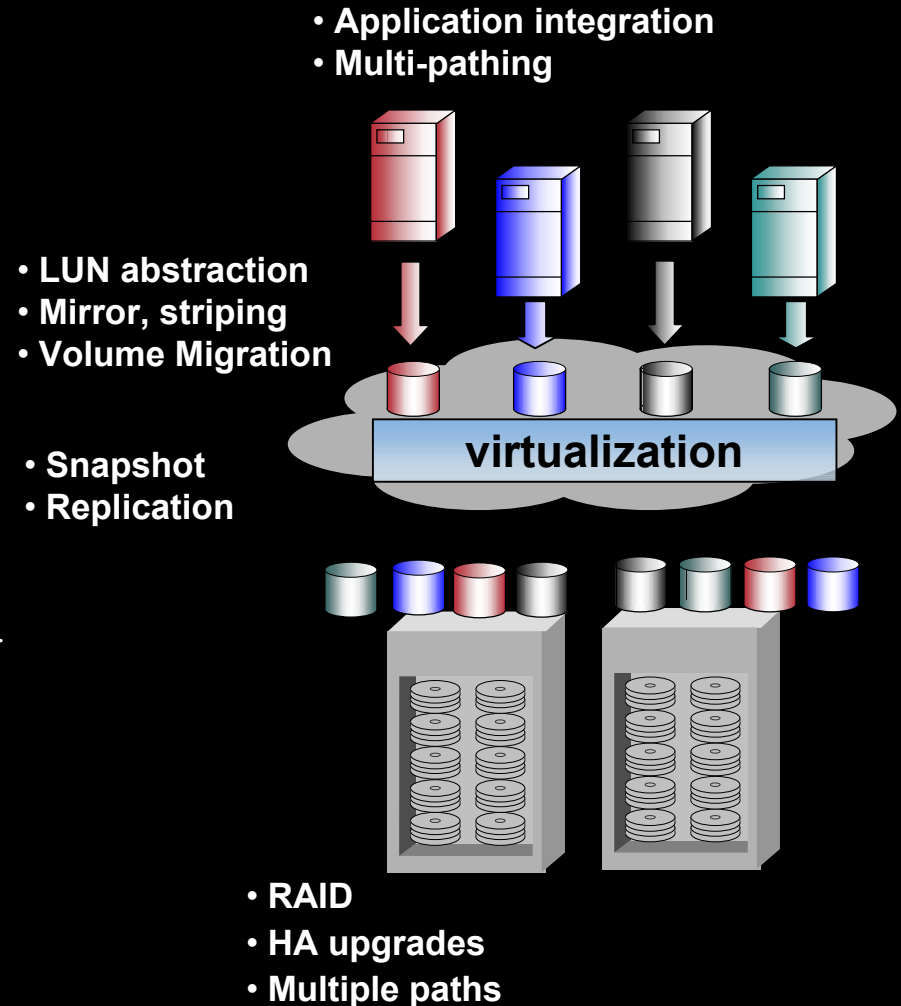
“Any-to-Any”
Access



네트워크 기반의 스토리지 가상화

Cisco.com

- 단일 관리 포인트
- 스토리지의 변경에 대한 서버로의 차단
 - 이전 (**Migration**)
 - 고가용 스토리지 업그레이드
- 통합: 기존 투자에 대한 보호
 - 이기종 스토리지와 서버
- 다른 목적을 위한 다른 클래스의 스토리지
- **On-demand** 능력으로 이용률 향상
- 단순화된 보호 가능
 - **Snapshots**
 - **Replication**



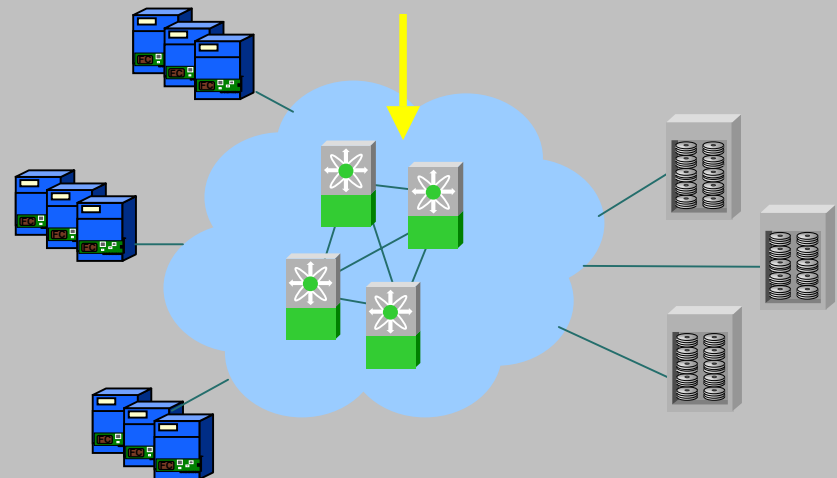
업계 선두 회사와의 협업

Cisco.com

업계 선두 기업과의
파트너 쉽을 통해서:

- 네트워크 기반의 볼륨 관리
- 동적 볼륨 마이그레이션
- 이기종 **Point-in-time** 카피

Open Platform to work with partners



관리와 모니터링



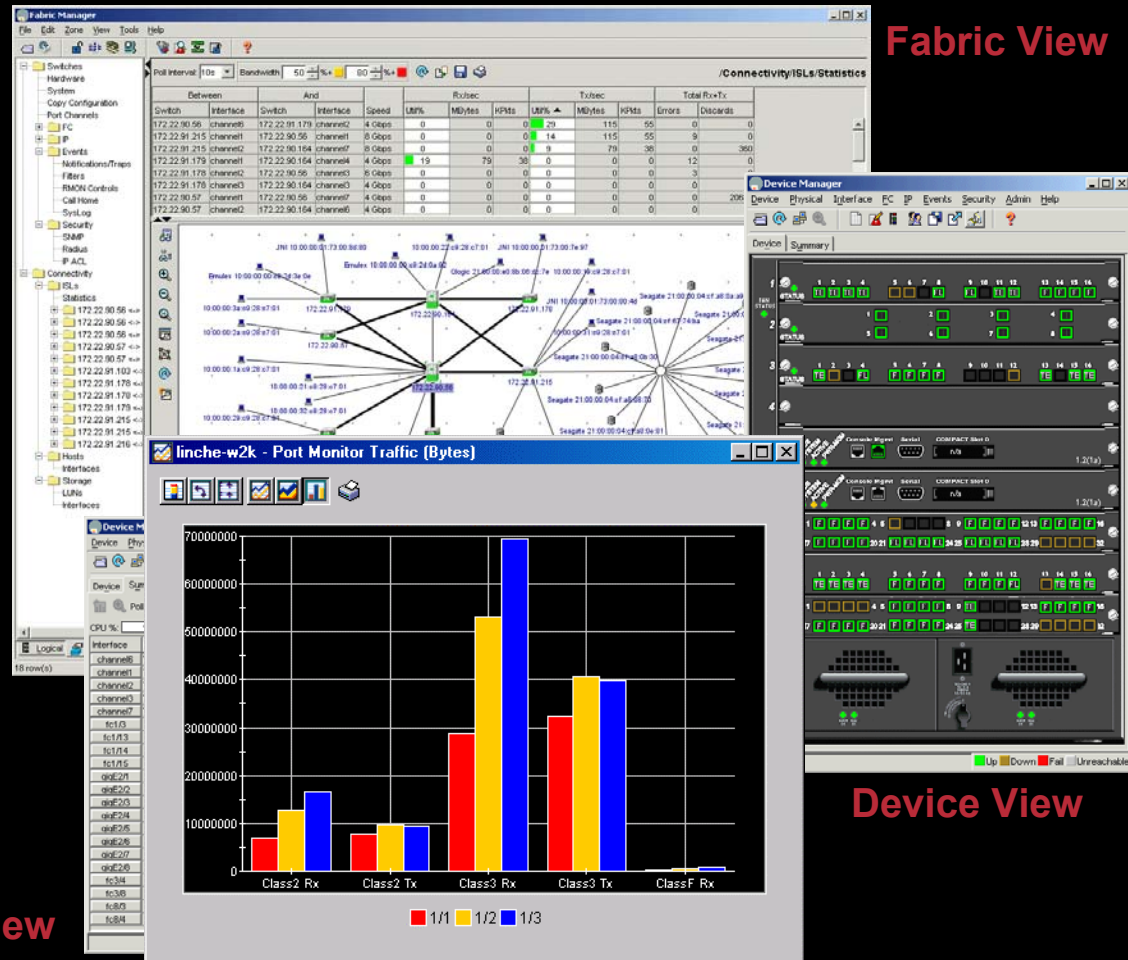
그래픽 관리 Tool: Cisco Fabric Manager

Cisco.com

여러 개의 스위치와 패브릭의 단순화된 관리 제공

- 스위치 내장 자바
어플리케이션
 - 자바 웹 스타트에 의해
자동으로 설치되고
Update됨
 - 윈도우, 솔라리스, 리눅스
등에서 지원
- 보다 안전한 관리를 위해
SNMPv3 지원
- 네트워크 토폴로지를
자동으로 **Discover**하고
VSAN, Zone 등의 정보를
GUI로 관리 모니터링
- 여러 개의 **SAN**스위치 설정과
분석이 가능하여 보다 빠른
적용과 관리 가능

Summary View



Fabric View

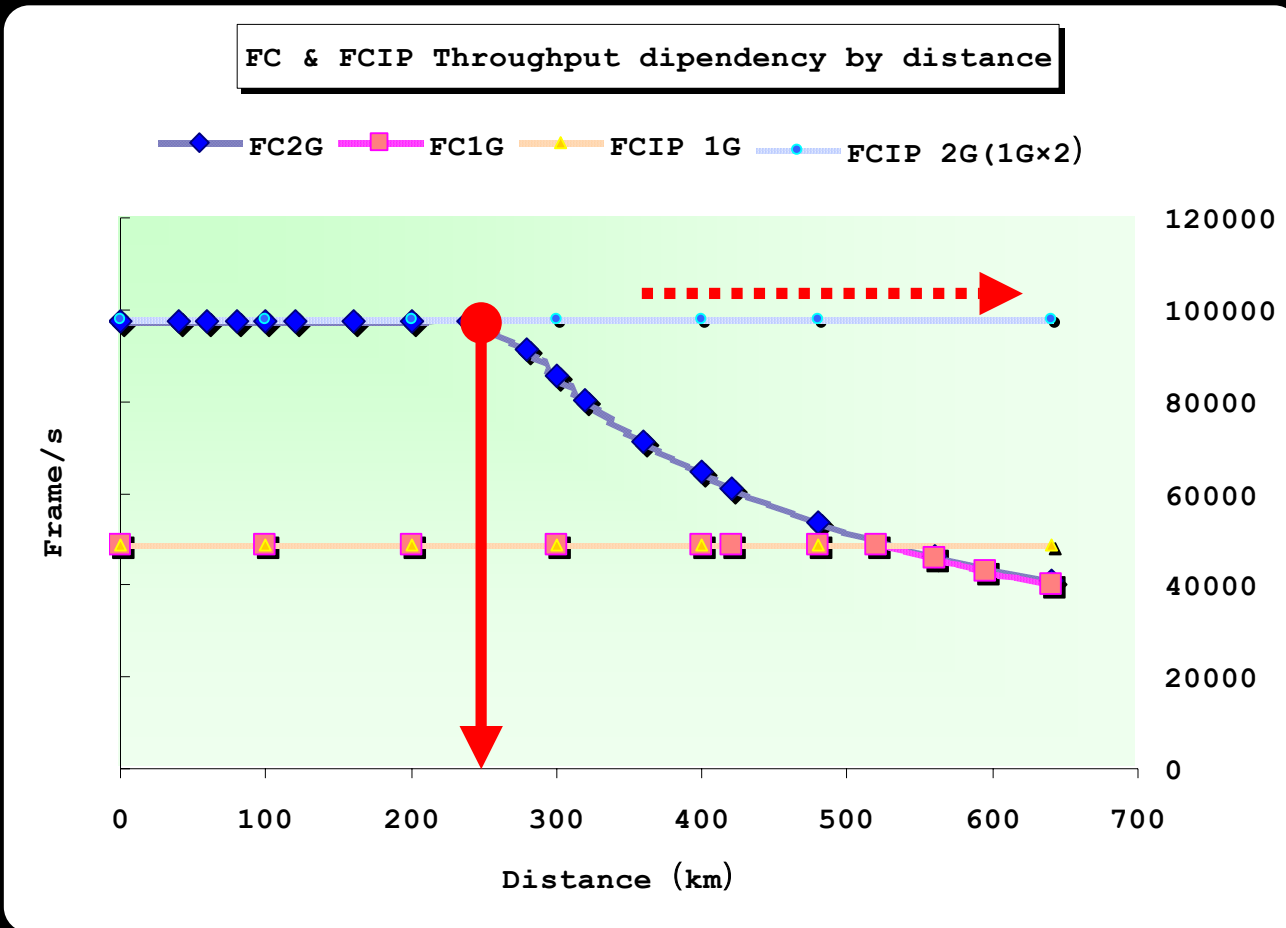
Device View

FC or FCIP?



FC vs FCIP Throughput

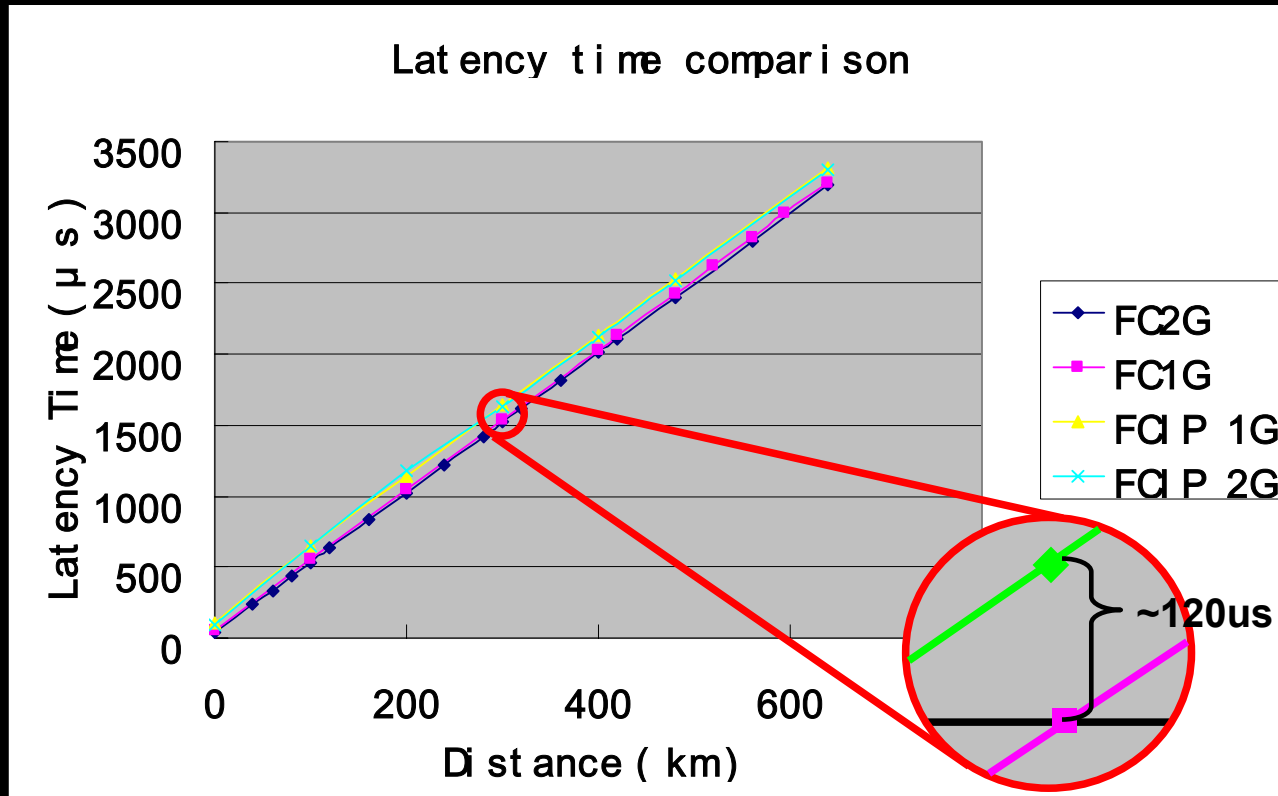
Cisco.com



DWDM에서의 동일한 인프라에서의 시험

FC vs FCIP Latency

Cisco.com



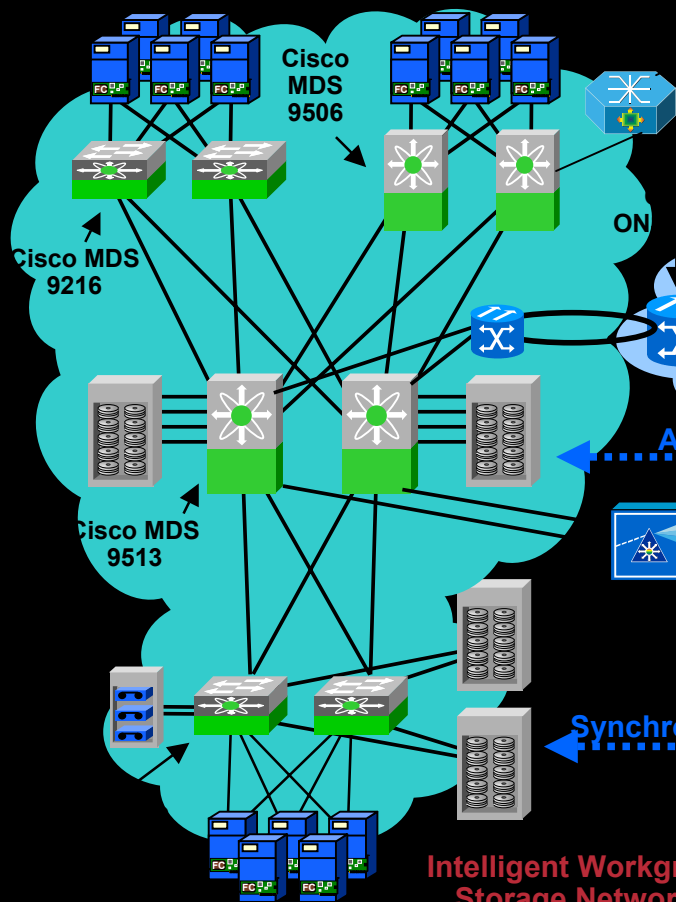
FC → FCIP : ~33us

FCIP → FC: ~100us

요약

Cisco.com

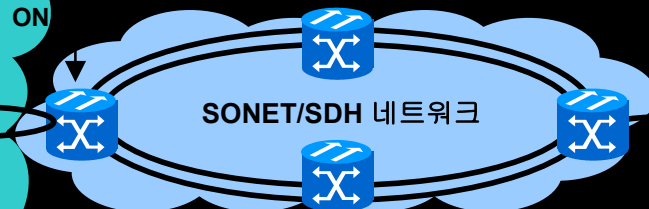
Highly Scalable Storage Networks



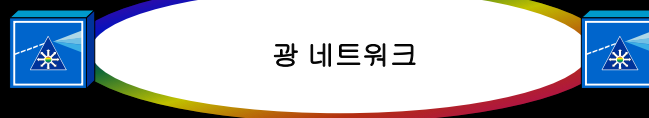
WAN Infrastructure



Multiprotocol/Multiservice SONET/SDH Network



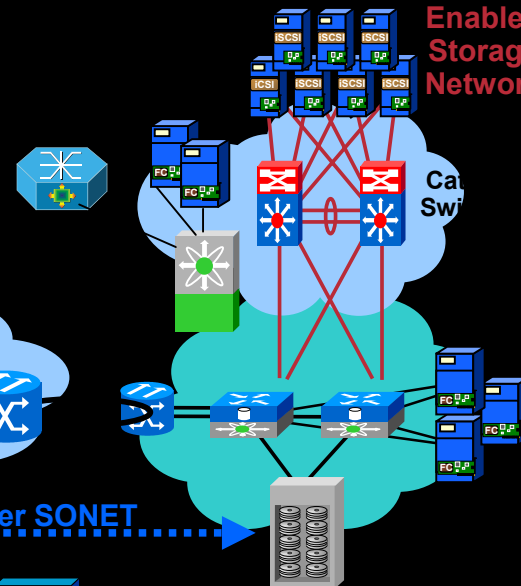
Asynchronous Replication – FCIP over SONET



Resilient Optical Transport Networks

Synchronous Replication – Optical (FCIP/FC)

iSCSI-Enabled Storage Network



CISCO SYSTEMS

