



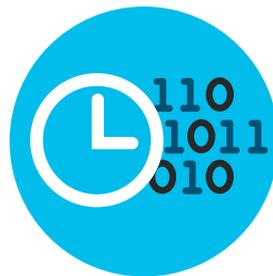
# 지능형 스토리지 네트워킹 인사이트 MDS SAN Analytics 아키텍처

시스코 코리아  
박세훈 부장

# 목차



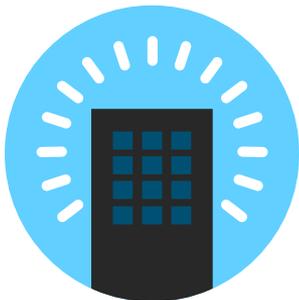
- 새로운 시대, 새로운 기능
- 보이는 만큼, 신속한 대응
- 분석 탑재, 비즈니스 순항
- Summary



새로운 시대, 새로운 기능



# 스토리지 관련 신기술 동향



Flash



SCM



NVMe



NVMe over Fabric



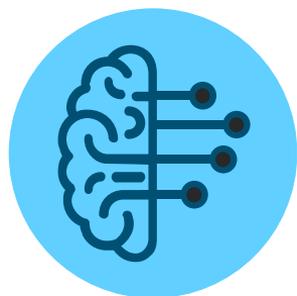
HCI



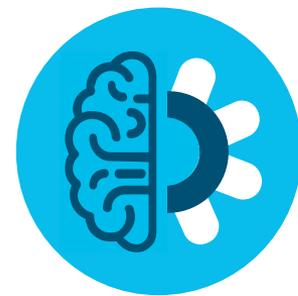
Analytics



Software-Defined



AI/ML/DL



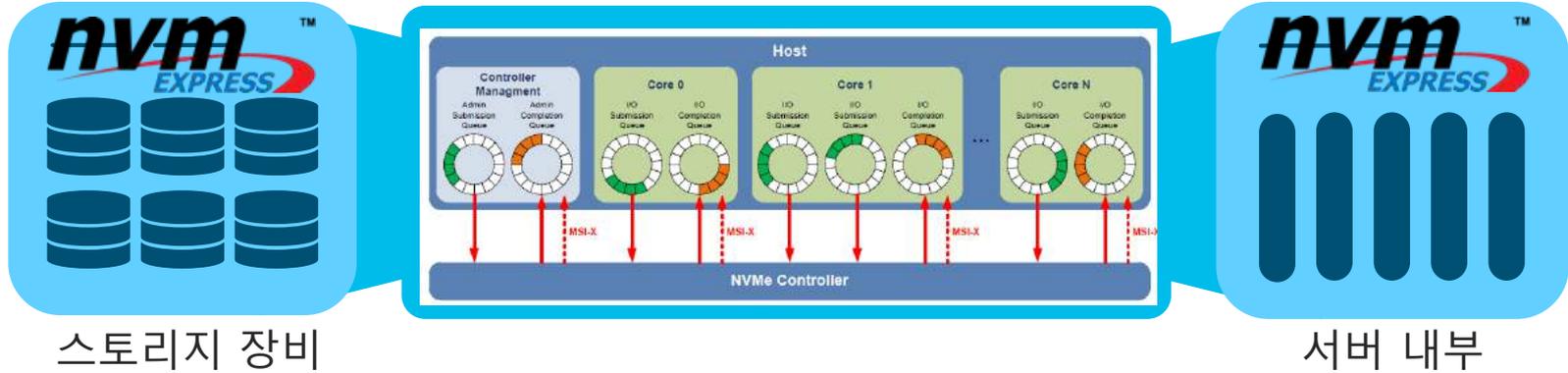
Predictive



Multi-cloud

# 신규 프로토콜 NVMe의 메인스트림화

❖ NVMe 는 플래시 드라이브를 위해 설계



- 레이턴시, 병렬처리 및 성능, 저전력에 초점을 맞춘 아키텍처
- NVMe는 오픈 인더스트리 컨소시엄(100개 이상 회사)에서 개발
- Cisco는 13 개의 NVM express 프로모터그룹의 일원임

# NVMe over Fabric (FC)

## 신규 NVMe over Fabric (FC) 방식

### 기존 SCSI 방식

### 신규 NVMe 방식

응용 모드

어플리케이션 블럭 IO 발생

어플리케이션 블럭 IO 발생

어플리케이션 블럭 IO 발생

커널 모드

파일시스템

블럭 계층 진입

SCSI 드라이버

AHCI 드라이버

파일시스템

블럭 계층 진입

NVMe 드라이버

파일시스템

블럭 계층 진입

NVMe 드라이버

FC HBA 카드

하드웨어

호스트 버스

AHCI HBA

PCIe Root 포트

FC HBA 카드

디바이스

SATA/SAS 컨트롤러

SATA/SAS SSD

NVMe 컨트롤러

NVMe SSD

NVMe 컨트롤러

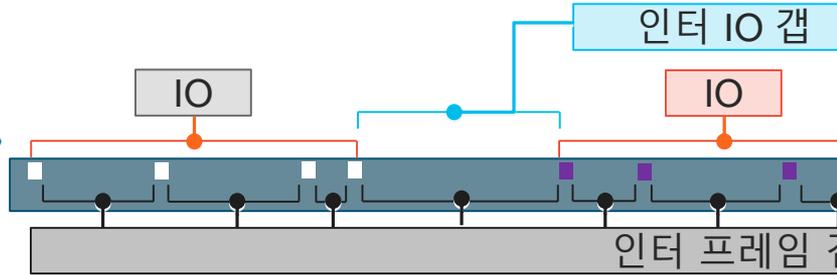
NVMe SSD

FC-4 NVMe 프로토콜 매핑

FC-0/1/2/3 계층 동일

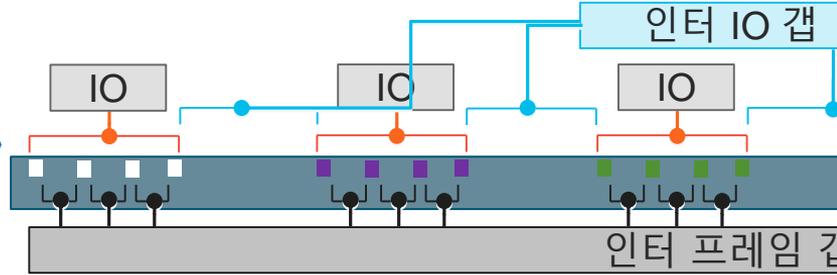
# NVMe over Fabrics – 와이어 상의 변화?

SCSI 와  
HDD 기반  
스토리지 장비



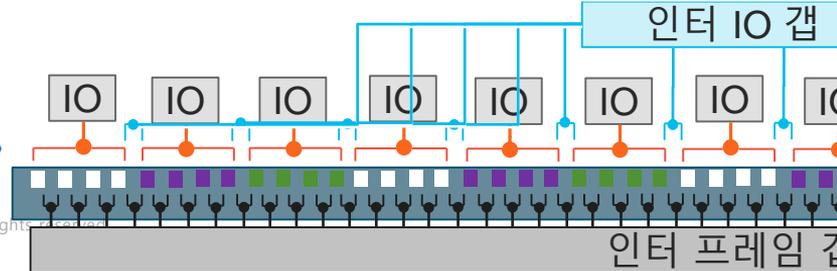
- 큰 인터프레임 갭
- 큰 인터 IO 갭
- 간헐적인 라인스피드 활용도 보임

SCSI 와  
SSD 기반  
스토리지 장비



- 작은 인터프레임 갭
- 작은 인터 IO 갭
- 종종 라인스피드 버스트한 트래픽

NVMe 와  
신규 NVM 기반  
스토리지 장비



- 최소한의 인터프레임 갭
- 최소한의 인터 IO 갭
- 지속적인 라인스피드 활용도 관찰됨

# 새로운 스토리지 환경의 고객 이슈는 무엇인가?

어플리케이션 성능이 느려질때, 어디서부터 해결을 해야하나?

## 어플리케이션 이슈



웹 서버



DB 서버

## 서버와 어플리케이션



비디오  
스트리밍 서버



OLTP

앱/서버  
이슈는 아님

SAN  
이슈는 아님

스토리지  
이슈는 아님

쓰기  
SAN  
읽기

- 너무 많은 컴포넌트 연관
- 전체를 보는 역할은 영역별 제한
- 가상화가 복잡성을 더함
- 하이브리드형식 공유 환경



올플래시  
스토리지



## 스토리지



디스크  
스토리지



- 베어메탈 & 가상화 서버
- 하드디스크와 올플래시 스토리지
- 멀티 스피드(2/4/8/16/32G FC)



보이는 만큼, 신속한 대응

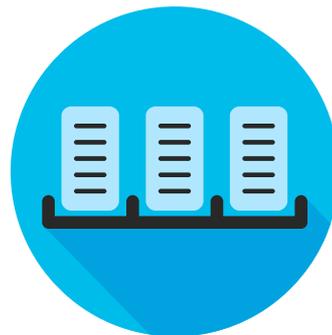
# 실제 필드에서 이슈가 되었던 사례 소개



사례1.  
OS 영역 이슈



사례2.  
FC 영역 이슈



사례2.  
HBA 영역 이슈

# MDS를 통한 완벽한 I/O 가시성 확보

문제 해결을 위해  
패브릭을 모니터링

## 어플리케이션 이슈



웹 서버



DB 서버

## 서버와 어플리케이션



비디오  
스트리밍 서버



OLTP



- 뒤 패킷 가시성 확보
  - FC & SCSI 헤더만 봄
- 모든 플로우, 모든 패킷을 다양한 인터페이스 속도에서 실시간 모니터링
- 예측 가능한, 벤더 중립적 모니터링

DELL EMC

PURE STORAGE

violin MEMORY

tegile



HITACHI

IBM

nimble storage



올플래시  
스토리지



## 스토리지

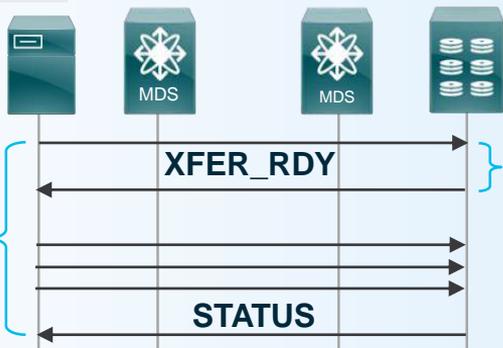


디스크 기반 스토리지

성능 이슈 해결은 개별 나무가 아니라 전체 숲을 보아야 합니다!

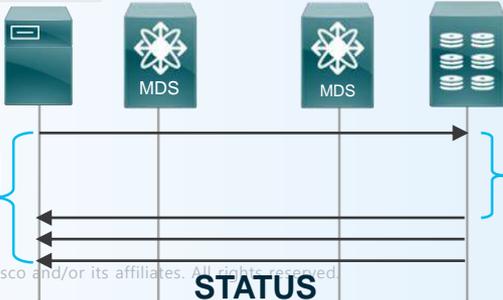
# MDS SAN Analytics 기능과 새로운 성능 정의

## 읽기 명령



데이터 액세스 레이턴시

## 쓰기 명령



데이터 액세스 레이턴시

- 익스체인지 완료 시간
- 데이터 액세스 레이턴시
- 아웃스탠딩 입출력 (Outstanding IO)
- 초당 입출력 숫자 (IOPS)
- 플로우 당 타임아웃 프레임 드랍
- 실패한 익스체인지, 입출력 재전송
- 에러 조건 (Aborts, Rejects, etc)
- 입출력 블락 크기와 다른 상세 플로우 수준

# Cisco SAN 애널리틱스 – 적용 케이스



어플리케이션  
성능에 관한  
통찰력 향상



인프라  
최적화 설계  
백데이터



어플리케이션  
배포 위한  
권고사항 도출



스토리지  
프로비저닝  
권고사항 도출



변경 관리와  
패브릭 감사  
활용 데이터



포렌직: 모든  
패킷, 플로우,  
스피드 추적

분석 탑재, 비즈니스 순항



# SAN Analytics 칩 탑재 MDS 9000 제품 라인업 소개

Cisco 32G Small Fabric Switch Series

Cisco 32G & 16G Fabric Switch Series

Cisco Multiservice Fabric Switch

Cisco 32G & 16G Multi-layer Director Series

MDS 9132T

\*MDS 9148T

\*MDS 9396T



MDS 9250i



MDS 9706



MDS 9710



MDS 9718

MDS 9148S



MDS 9396S



MDS 9700 디렉터 32G 파이버채널 모듈



모든 프레임 | 별도 장비 NO | 탭 장비 NO | 항상 ON

8-32

12-48

48-96

FC 포트 직접도

20-40

48-192

48-384

48-768

\*MDS 9148T와 9396T는 32G 기반 SAN Analytics ASIC 탑재, 2018년 8월 정식 출시 예정

# MDS SAN 애널리틱스 – 아키텍처

## 데이터 수집

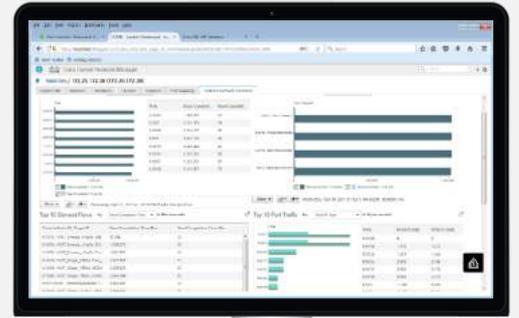
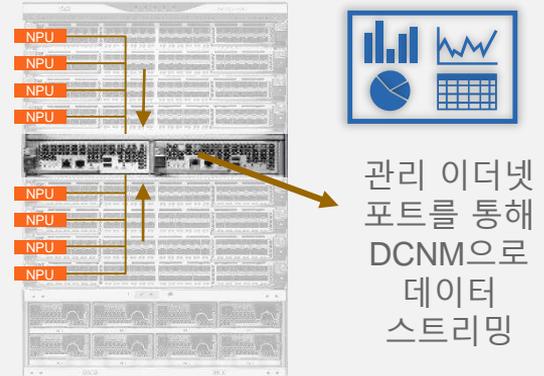


- 32G FC 라인 스피드
- FC & SCSI 헤더만 수집
- 포트ASIC에 빌트인 탭
- 트래픽 임팩트 없음

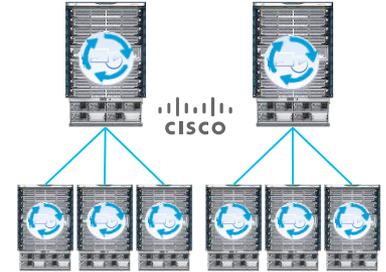
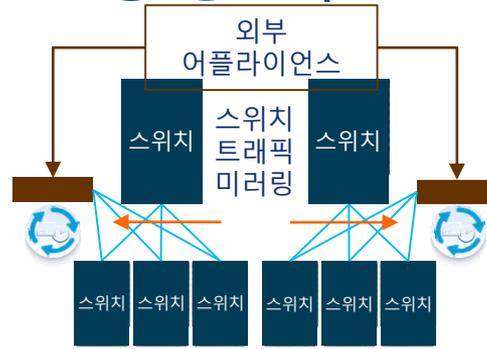
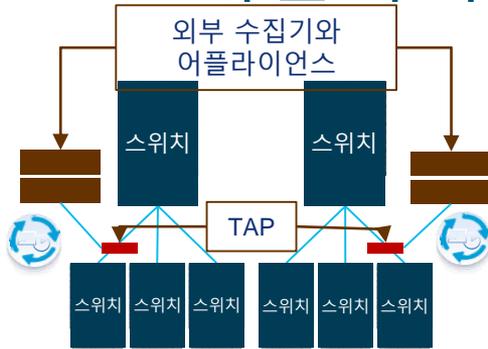
## 데이터 가공

- 32G 제품에 (NPU) 내장
- ASIC에서 헤더만 추출
- 헤더의 메타데이터 추출
- 다양한 메타데이터 전송

## 데이터 분석과 가시화



# Cisco SAN 애널리틱스 – 경쟁 비교



기존 파이버채널 애널리틱스 솔루션

시스코 애널리틱스 솔루션

	와이어 TAP 솔루션	외부 장비, 트래픽 미러링/SPAN 솔루션	라인속도, 네이티브 스위치 통합 솔루션
<b>비용</b>	매우 비쌈	비쌈	저 비용
<b>확장성</b>	TAP에 의해 제한적	외부 어플라이언스에 제한적	무한대
<b>오버헤드</b>	큰 오버헤드, 케이블 재설치, 추가 장비와 어플리케이션	오버헤드 존재, 추가 장비, 추가 케이블링과 옵틱 SFP	오버헤드 없음
<b>프로그래머블 &amp; 오픈 아키텍처</b>	없음	없음	산업 표준 포맷으로 데이터 내보내기, 써드 파티 툴과 쉬운 연동
<b>배치 시간</b>	길어짐 – 리케이블링과 다운타임 필요	길어짐 – 신규 장비와 재케이블링 필요	초 단위 – 몇번 클릭 애널리틱스 가동
<b>유연성</b>	제한적인 유연성(재배치)	제한적인 유연성(재배치)	유연함

# Cisco 패브릭 인사이트 특징점



라인스피드



모든 플로우



실시간



스위치 내장형



중단 없는 설치



비용 절감



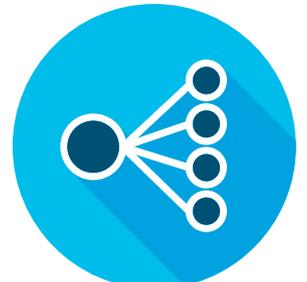
프로그래머블



가시성



편리한 운영



심플한 관리

# Summary

- ✓ 엔터프라이즈 SAN 시장 동향 및 기술 트렌트
  - 올플래시를 넘어 NVMe 시대가 다가오고 있습니다.
- ✓ 시스코 MDS SAN 스위치 기술 변화 대응 기능
  - 실시간 트래픽 분석 통해 인사이트 제공합니다.
- ✓ MDS 9000 스위치의 애널리틱스 기반 기능 소개
  - NVMe SAN 시대 필수 기능 FC Analytics 탑재합니다.

