



Defend the Data Center with a Quantum-Safe SAN

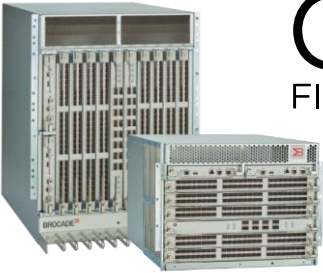
브로드컴
채종창 이사

Mar 04, 2026

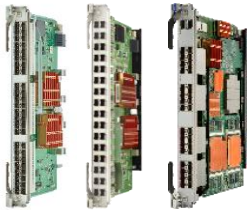


Brocade 스토리지 네트워크 제품군


Brocade® GEN7 FIBRE CHANNEL




Brocade X7 Directors




Gen 7 Port Blades: FC64-48, FC64-64
Extension Blade: SX6 Extension Blade




Brocade G710 Entry Switch



Brocade G720 Midrange Switch




Brocade G730 Enterprise Switch




Brocade 7850 Extension Switch


Brocade® GEN8 FIBRE CHANNEL




Brocade X8 Directors




Gen 8 Port Blade:
FC128-48




Brocade G820 Switch




Brocade SANnav
Management Portal



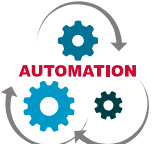
Brocade SANnav
Global View




Brocade
Autonomous SAN



Fabric Operating
System (FOS)



Rest
API



Integrated
Security

업계 최초의 8세대 128G Fibre Channel 스위칭 플랫폼

- 128G 플랫폼: Brocade X8 디렉터 및 Brocade G820 스위치
- 128G SFP+ Fibre Channel 옵티컬 트랜시버
- Gen 8 100m ICL OSFP 및 Gen 8 2 km ICL OSFP 트랜시버
- FOS - Quantum-safe SAN 및 강화된 AI 자동화 기술
- Brocade 관리 – 견고한 보안 아키텍처 및 신기술을 통해 반복적 업무 자동화 및 운영 단순화, 빠른 문제 해결 지원

Brocade®
GEN8
FIBRE CHANNEL



Brocade Gen 8는 SAN의 보안, 자동화, 성능 향상

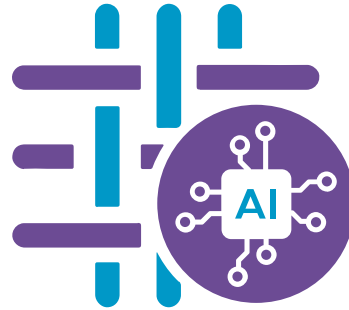
지능적이며, Quantum-Safe SAN을 통한 데이터센터 보호

Quantum-Safe Security



고급 보안으로 양자 컴퓨팅 시대의 스토리지와 어플리케이션을 보호하고, SAN을 보호

AI-Powered Autonomy



임베디드 SAN AI 기술은 어플리케이션 인프라 관리를 자동화하고, 운영 간소화 및 최적화 수행

Powerful Performance

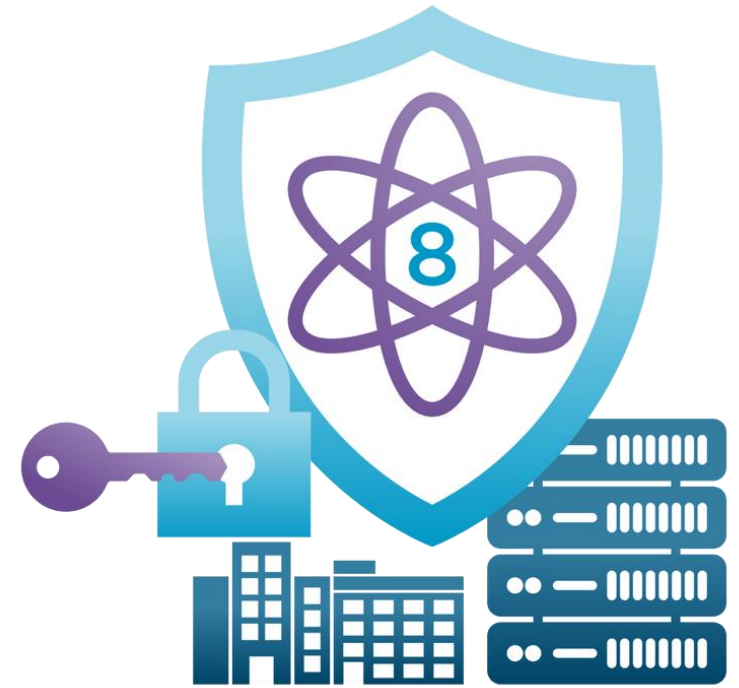


타의 추종을 불허하는 128G 성능으로 엔터프라이즈 AI와 최신 워크로드 촉진하며, SAN을 혁신 및 현대화

엔터프라이즈 AI시대를 위한 Quantum-Safe SAN 활성화

양자 컴퓨팅 및 사이버 보안 위협으로부터 보호

- 고급 암호 알고리즘을 사용하여 위협으로부터 SAN 패브릭 보호
- 고급 위변조 방지 기술로 하이재킹 및 악성 소프트웨어 설치 위험 최소화
- 최소한의 접근만 가능 하도록 하여, 공격 표면 최소화
- 보안 구성 변경 및 이벤트 알림, 모니터링
- Brocade 하드웨어 및 소프트웨어 무결성 및 보안 검증



Brocade®

GEN8
FIBRE CHANNEL

Quantum-Resistant Algorithms으로 전환할 시간

Brocade Gen 8은 Post Quantum Cryptography (PQC) 포함

Brocade Gen 8 제품군은 Quantum-Safe 를 위해 설계되어 민감한 데이터와 중요한 인프라를 미래의 양자 컴퓨터로부터 보호

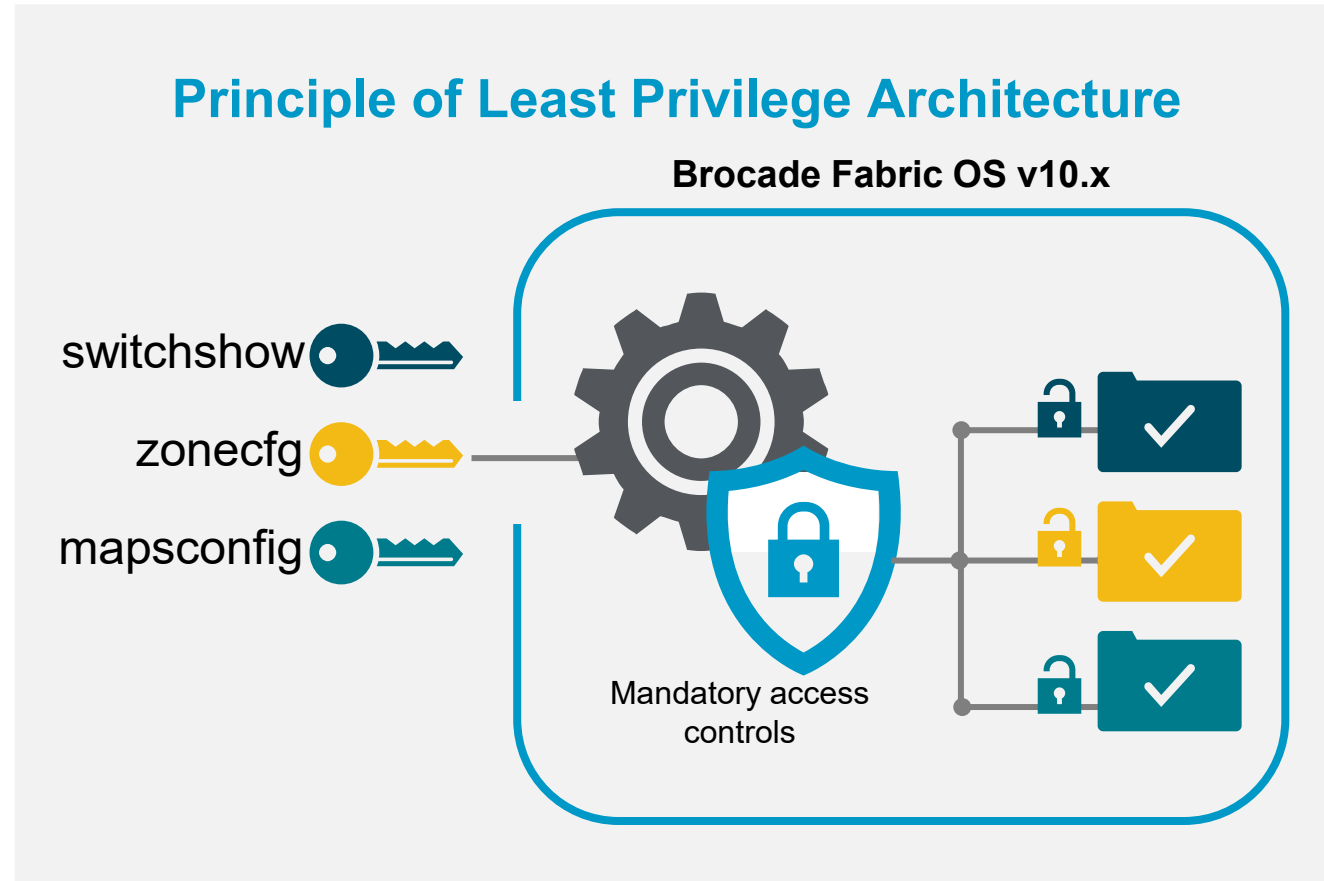
- Brocade 패브릭은 Quantum-Safe, AES 256 암호화를 통해 데이터 흐름을 보호하여 위험 완화
- Brocade 제품은 데이터센터 내 및 센터간 통신을 암호화 지원
- FOS v10.x 는 양자 내성 알고리즘(Post Quantum Cryptography) 완전히 지원
 - SSH 및 SSH KEX
 - TLS Sign/Verify 및 Key Encapsulation
 - 대칭 암호화 및 해시를 위한 강력한 암호화
 - 확장을 위한 PQC를 포함한 IKEv2



Brocade Gen 8 기술로 SAN을 더욱 강화

필수 접근에 대한 최소화로 공격 표면 최소화

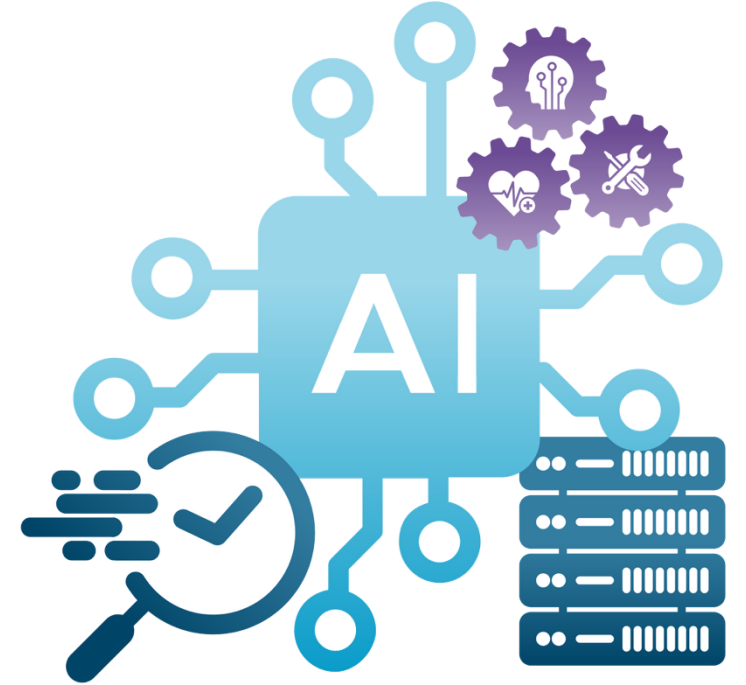
- 최소 권한 아키텍처 원칙을 사용하여 엄격한 접근
- 필요한 최소한의 리소스와 권한 요청에만 접근 권한 부여
- 공격표면 줄이고 멀웨어 확산 방지
- 오류나 오용으로 인한 피해 최소화
- 보안, 복원력, 규정준수 강화



AI 기반 자동화를 통한 SAN 관리 현대화

변화하는 환경을 학습하고 적응하며 대응

- 모든 어플리케이션 리소스의 시간 낭비, 수동적인 관계 파악 어려움 제거
- 관련부분을 상세히 분석하여, 문제 해결을 가속화하고 더 현명한 결정 수행
- 가상 채널 간의 동적 로드밸런싱을 통해 변화하는 어플리케이션 요구사항에 빠르게 적응
- 성능에 영향을 미치는 문제 발생 전에, 자동으로 패브릭 동작을 모니터링하며, 이상 징후 감지 및 자동 수정
- 복잡한 정보를 실행 가능한 인사이트로 단순화하여, 성능향상, 다운타임 감소, 운영 간소화를 추진

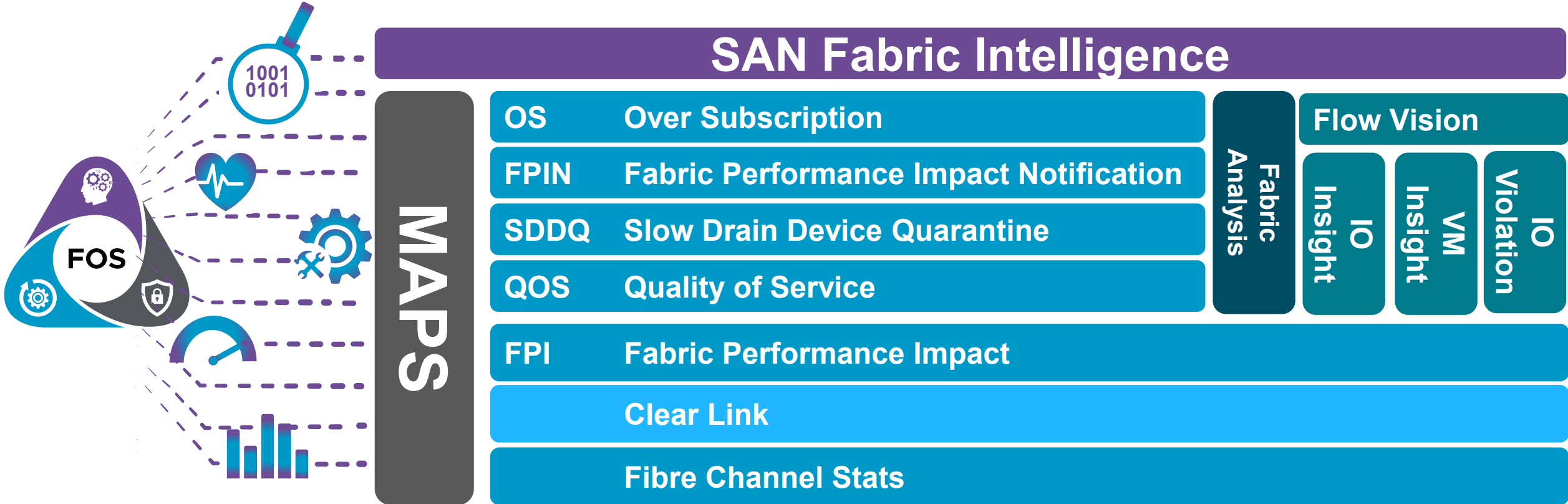


Brocade®
GEN8
FIBRE CHANNEL

SAN Fabric Intelligence (SAN FI)

기존 원격 측정 및 모니터링 시스템에 인텔리전스 적용

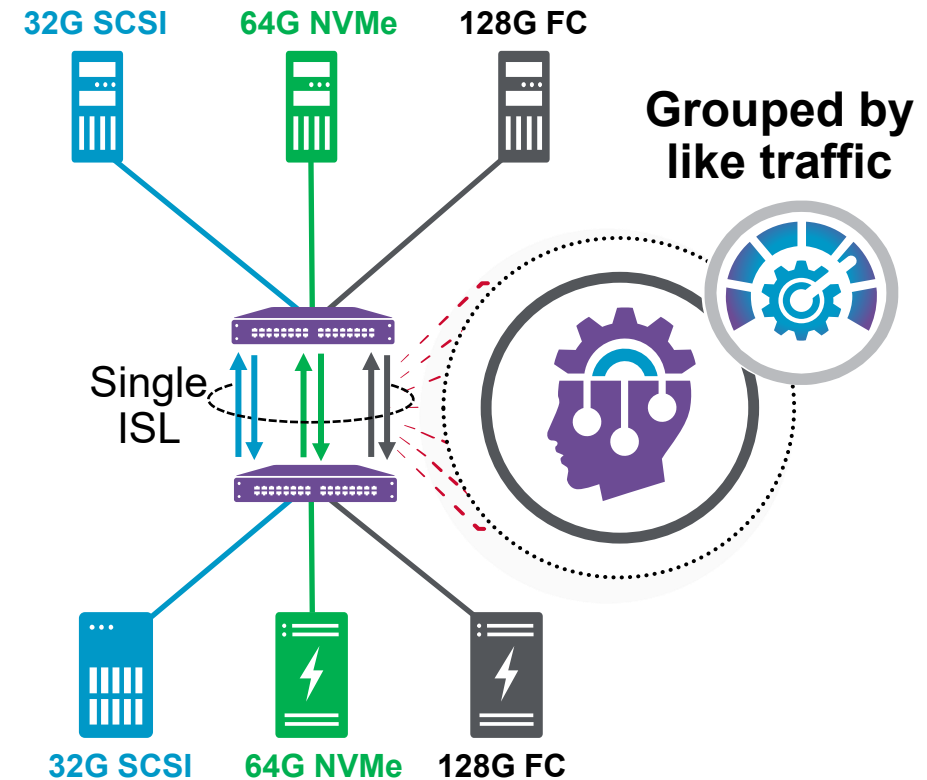
- 패브릭 전체 데이터의 관계 분석을 통한 핵심원인분석 수행
- 전문기술이 필요 없는 체계
- 8세대와 함께 할 수 있는 패브릭에는 7세대를 포함 가능 (FOS 10.x 이상 운영 중)



Adaptive Traffic Optimizer 로 최적 성능 유지

트래픽 우선순위 자동 설정 및 그룹화하여 어플리케이션 성능 최적화

- 트래픽 흐름 이해하고 자동으로 그룹화 및 효율성 증대
- 유사한 특성을 가진 트래픽 분류 및 분리
 - 프로토콜, 속도, 지연시간 등
- 혼잡 및 오버서브스크립션 문제의 가장 일반적인 원인은 서로 다른 세대의 플랫폼 간 성능 불일치
- 트래픽 유형 정렬은 느린 트래픽이 고속 트래픽을 방해하지 않도록 함
- 패브릭 내 활성 트래픽 흐름을 학습하여 필요한 트래픽 유형에 더 많은 용량을 동적으로 할당



Adaptive Traffic Optimizer 는 가상 채널을 극대화 함

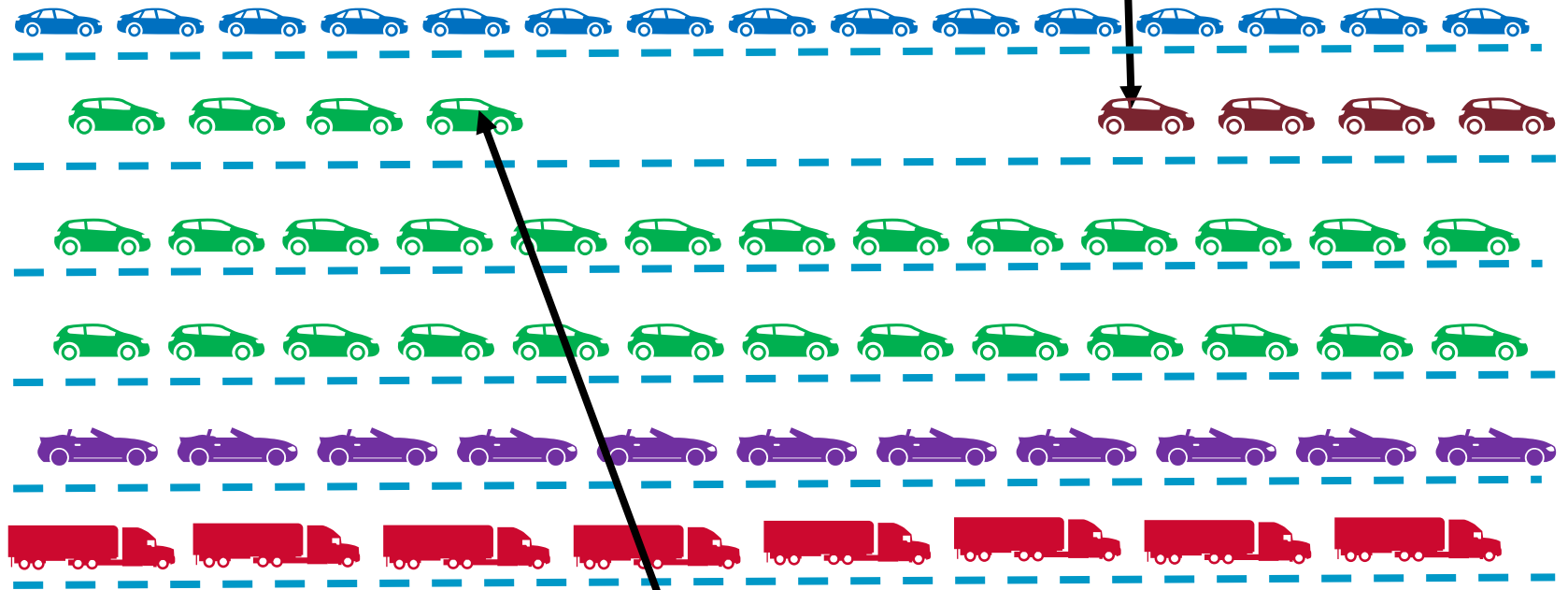
가상 채널간의 동적 로드 밸런싱을 통해 변화하는 어플리케이션 요구 사항을 학습 및 적응

자동으로
트래픽 확인



트래픽 유형이 더 이상 없을 경우

- 패브릭내 활성 트래픽 주기적 모니터링
- 그에 따른 성능 그룹 지정
- 가상채널 리소스의 보다 효율적인 재할당
- 혼잡 가능성 감소



성능 그룹 재 지정을 통한 완화

SAN FI 는 패브릭 전반에 걸쳐 가시성과 원인분석 지원



✓ Applications
✓ VMs

✓ Servers
✓ Clusters

✓ Switches
✓ Ports

✓ LUNs



혼잡 발생에 대한 광범위한 분석

패브릭 전반에 대한 핵심원인분석을 통해 이해 :

- 혼잡 발생 이유
- 혼잡 발생 지점
- 영향 받는 디바이스
- 영향의 정도
- 재발 여부 식별 및 비교

Fabric Congestion Events Summary:

| Congestion Event(s) | Root Cause |
|--|---|
| Sustained_Oversubscription_port_89_15 (*) Unique event IDs | - Severe, Elephant-Mice and Incast Sustained Oversubscription congestion - Congestion event is observed on server: 10.155.51.162 - No backpressure is seen in the fabric due to this congestion event - Latest occurrence is from 2025-08-24T21:43:31 to 2025-08-24T22:09:30 - Occurred 80 times since 2025-08-22T18:29:41 - FPIN is triggered |
| High_Read_IO_Latency_port_89_15 | - Severe, Elephant-Mice and Incast High Read IO Latency congestion - Congestion event is observed on server: 10.155.51.162 - No backpressure is seen in the fabric due to this congestion event - Latest occurrence is from 2025-08-22T18:16:51 to 2025-08-22T18:29:10 - Occurred once since 2025-08-22T18:16:51 |

Fabric Congestion Impact Summary:

| Time Window | Impacted Objects | | Response Time | | IO Performance | |
|--|------------------|--------------------|--|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | Objects Count | IO Count | IO Completion Time (Avg / Max) | Average Fabric Latency | IOPS Count | IO Data Rate |
| at 27 mins ing Congestion e Last Reset | - 1 server | - 41% of 37.8 M | 390.9 μs / 35.6 ms 746.0 μs / 33.9 ms 392.0 μs / 37.9 ms | 1.5 μs 58.5 μs 1.5 μs | 40.8 K 24.3 K 40.7 K | 3.0 GBps 1.9 GBps 2.9 GBps |

How many server and IO's got impacted

Congestion Analysis restricted to a smaller time window due to large number of records

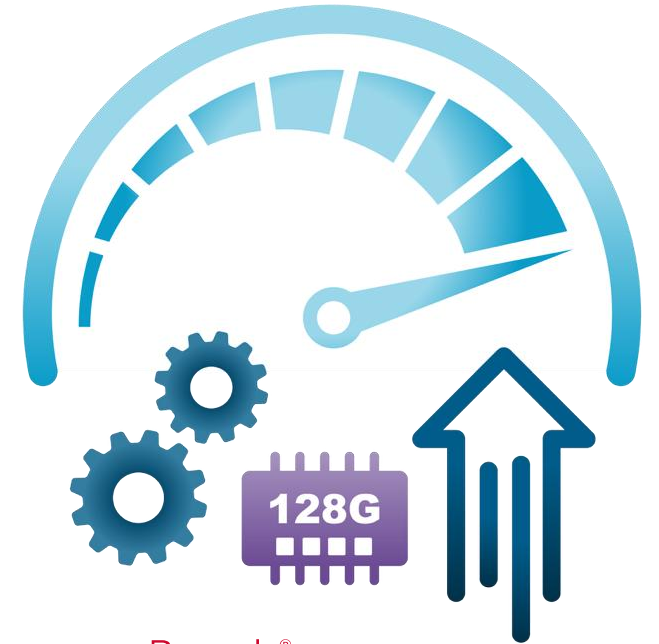


예 : 패브릭 혼잡 이벤트 요약

독보적인 성능과 기능을 갖춘 강력한 인프라

중요한 어플리케이션을 위한 스토리지 인프라 혁신 및 현대화

- 업계 최고의 128G 대역폭 및 타의 추종을 불허하는 낮은 레이턴시로 워크로드 가속화
- VM 및 어플리케이션 밀도 극대화하여, 타의 추종을 불허하는 효율성 및 활용성 제공
- 적은 수의 디렉터로 더 뛰어난 확장성 및 효율적인 패브릭 구축
- 번들 소프트웨어를 통해 더 높은 기능과 효율성 충족

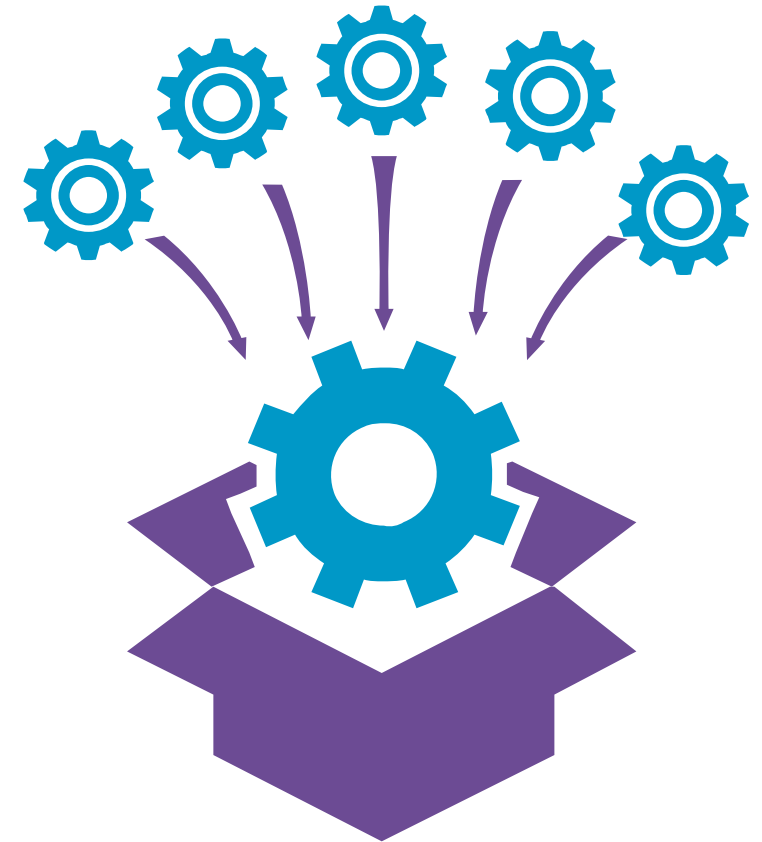


Brocade®
GEN8
FIBRE CHANNEL

모든 소프트웨어 탑재

| Software Features | DS-8820B |
|--------------------|----------|
| Fabric Vision | ✓ |
| ISL Trunking | ✓ |
| Integrated Routing | ✓ |
| Extended Fabrics | ✓ |
| FICON CUP | ✓ |

추가 구매 없이 즉시 모든 기능 사용 가능

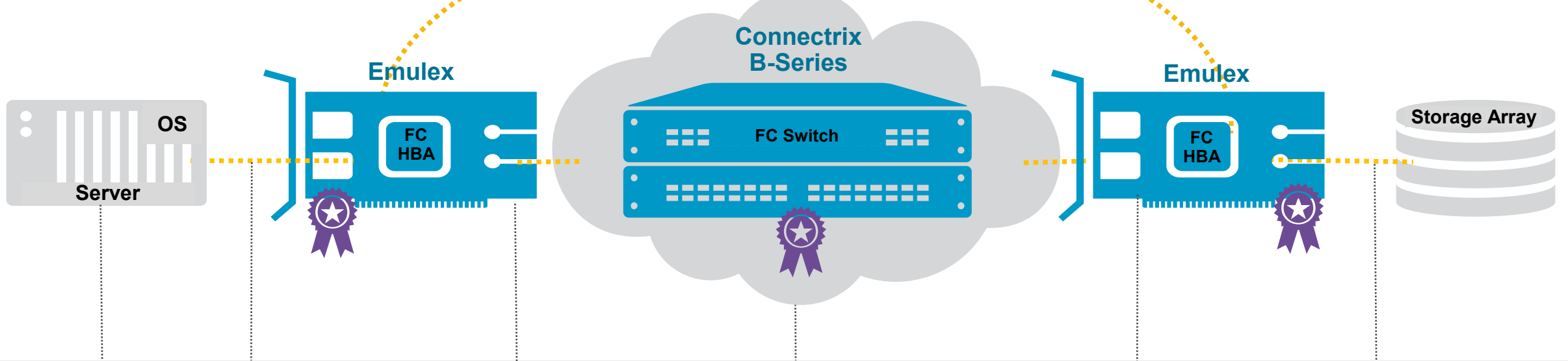


Quantum Safe In-flight-Encryption을 통한 데이터 보호

풀성능으로 어디서든 플러그-앤-플레이 실시간 암호화 지원



End-to-End In-flight Encryption



Signed Drivers



CPU - HBA Attestation (SPDM)



Silicon Root of Trust



Silicon Root of Trust



Federated Authentication (FA)



Silicon Root of Trust



CPU - HBA Authentication (SPDM)



감사합니다!