

새로운 차원의 Storage HPE 3Par & Nimble

김정수 부장

HPE Storage Technical Consultant

2018.04

HPE의 Nimble 스토리지 인수 및 가치

Nimble 스토리지는 2007년 창립한 캘리포니아 새너제이에 본사를 두고 있는 업계 최고의 올플래시 및 하이브리드 스토리지 솔루션 제공업체입니다.



2013년 이후 공식적 거래



10,000명 이상의 고객



스토리지 업계에서 가장 높은 추천 고객 지수 (NPS)



Gartner Magic Quadrant 상위 그룹의 리더 위치



FY13-FY17, 65%의 수익 성장 CAGR

HPE는 성공을 위한 All Flash 플랫폼 기술 확보 및 시장 확대

¹출처: IDC Disk Forecast, 2016년 12월

Nimble Storage 포트폴리오

- 1) 업계 최초로 **AI 기술을 기반으로한 InfoSight Predictive Analytics** 플랫폼 서비스로 **Autonomous Data Center** 구현
- 2) 합리적인 비용으로 **애플리케이션의 일관성 있는 성능 보장** 및 **고 가용성(99.9999%)** 제공
- 3) 50여 개국에서 서비스를 제공하며, **스토리지 시장을 이끄는 #1 HPE 리더 (Gartner, 2017)**
- 4) 17%의 연평균 성장률을 기록하는 All Flash를 비롯해 급성장하는 **중소형급 플래시 시장에서 HPE의 지위 확대¹**

HPE 스토리지 : 가장 완전한 플래시 제품군 보유



3PAR

Most flexible – unified storage for the all-flash datacenter



Nimble

Simplest – predictive and cloud ready storage



MSA and StoreVirtual

Most affordable – storage for the performance needs of small sites



SimpliVity

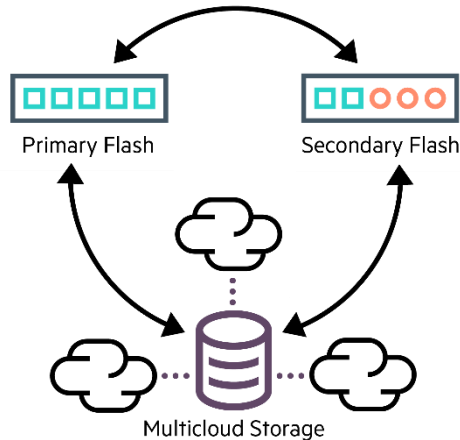
Hyperconverged – software defined infrastructure that makes hybrid IT simple

HPE 님블 스토리지 제품군

HPE Infosight

AI for the Data Center

Multicloud Flash Fabric



Infosight



원격 모니터링 플랫폼

Flash Arrays



올 플래시 제품 (AF Series)
어댑티브 플래시 제품 (CS Series)

Secondary
Flash Array



Secondary 플래시 제품

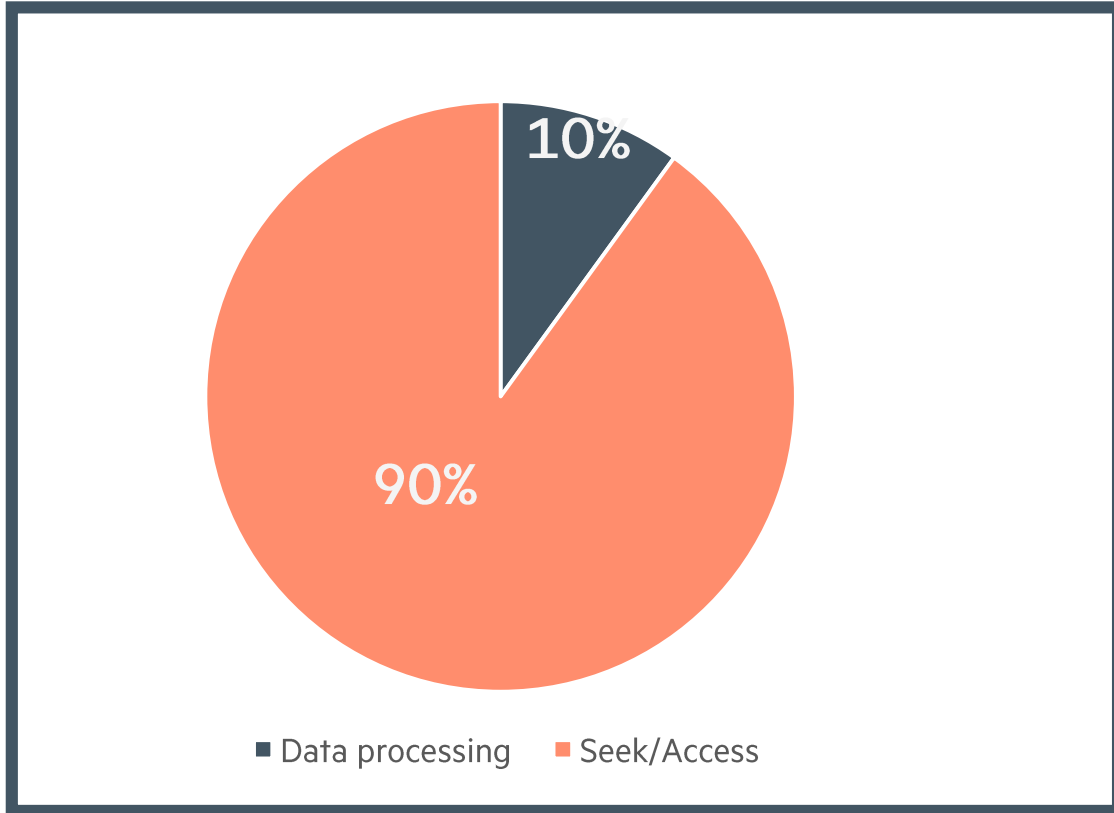
Multicloud

님블 클라우드 볼륨 (NCV)

기존 스토리지 구조의 문제점

비효율적인 데이터 처리 방식

일반적인 HDD 활용율



Data processing : 데이터를 실제로 처리하는 시간 (Read/Write)

Seek/Access : 데이터를 읽거나 쓰기 위해 Head를 해당 위치로 이동하기 위한 시간

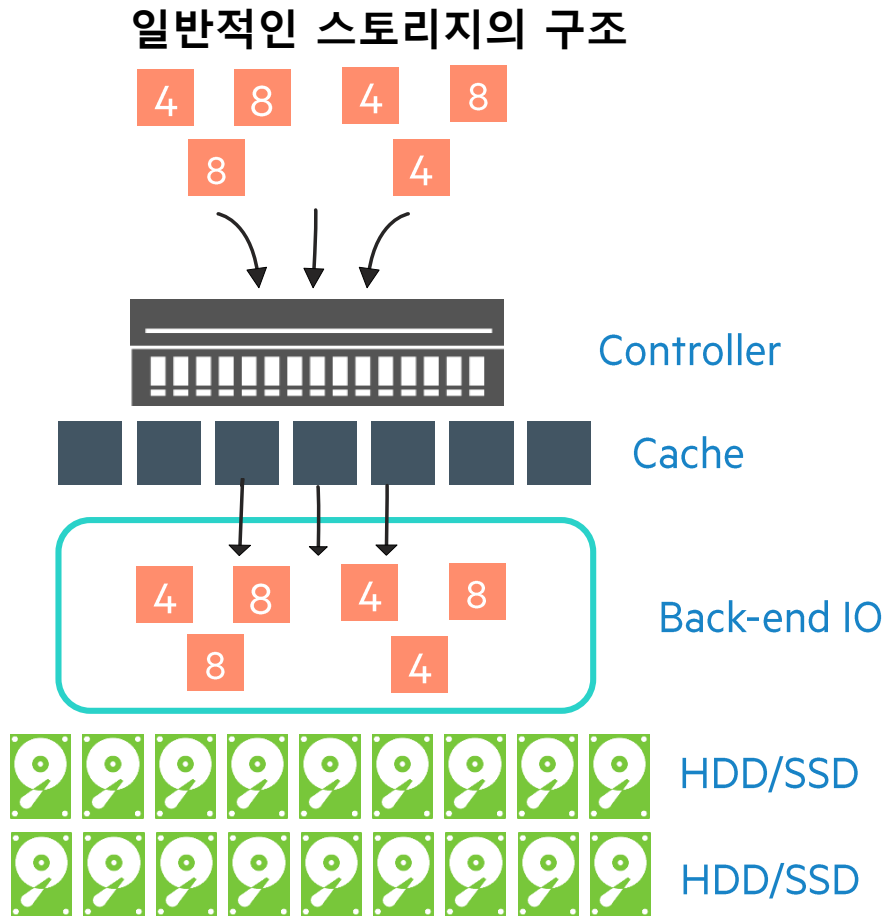
낮은 HDD 활용율

- HDD는 50MB/s - 150MB/s 속도로 데이터 처리 가능한 매체 (Head를 움직이지 않는 경우)
- Head의 잦은 이동으로 인해 Random IO 처리 속도는 최대 2MB/s 내외임.
- 5-10%만 실제 데이터 처리에 직접 관여하고 나머지 90% 이상의 시간은 Head 이동을 위해 소비
- RAID 구성은 상황을 더 악화

| Disk 속도 | Random IO 처리시 HDD 활용율 | | |
|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | IOPS | 4K | 8K |
| 15K RPM | 180 - 200 | 0.78MB (800K) | 1.56MB(1600K) |
| 10K RPM | 120 - 150 | 0.58MB (600K) | 1.1MB (1200K) |
| 7.2K RPM | 80 - 100 | 0.39MB (400K) | 0.78MB (800K) |
| MLC SSD | 5,000 - 6,000 | 23.4MB(24,000K) | 46MB (48,000K) |

기존 스토리지 구조의 문제점

비효율적인 데이터 처리 방식



RAID로 인해 현저히 늘어나는 스토리지 Write IO
(캐시 메모리에서 HDD로 기록될때, IO수 증가)

- RAID-1 : 처리량 2배 증가
- RAID-5 : 처리량 4배 증가
- RAID-6 : 처리량 6배 증가

| RAID Level | # of Write IO | | |
|------------|---------------|-----------------|-----------------|
| | Server IO | # of Storage IO | Head 이동/ 데이터 처리 |
| RAID-0 | 1,000 | 1,000 | 1,000번/3.9MB |
| RAID-1 | 1,000 | 2,000 | 2,000번/7.8MB |
| RAID-5 | 1,000 | 4,000 | 4,000번/15.6MB |
| RAID-6 | 1,000 | 6,000 | 6,000번/23.3MB |

성능 개선을 위해 HDD를 계속 추가하여야 함.



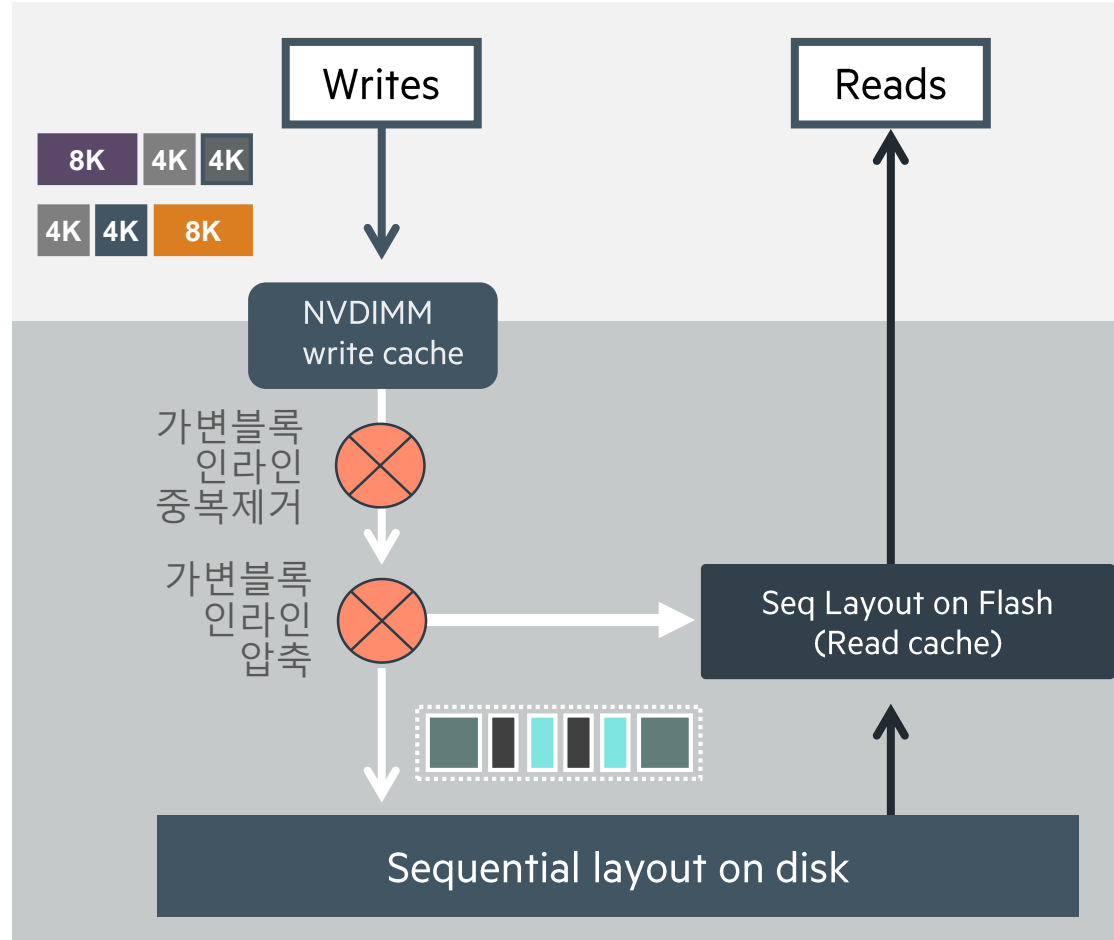
발상의 전환!

Head를 최소한으로 움직이면서 데이터 처리를 할 수 있다면?

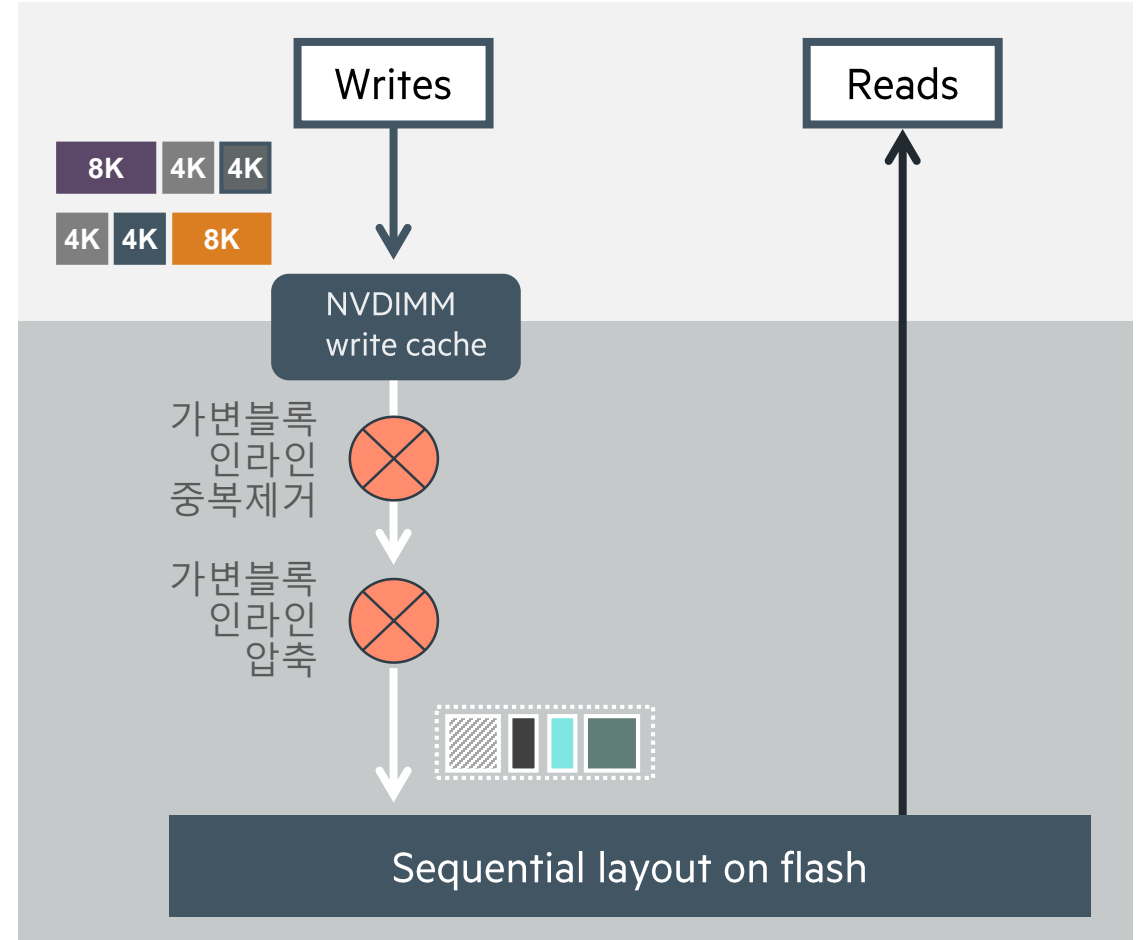
CASL – Nimble의 독특한 데이터 처리 아키텍처

데이터를 처리할 때 일어나는 불필요한 IO를 최소화 하여 성능효율성을 높이는 기술.

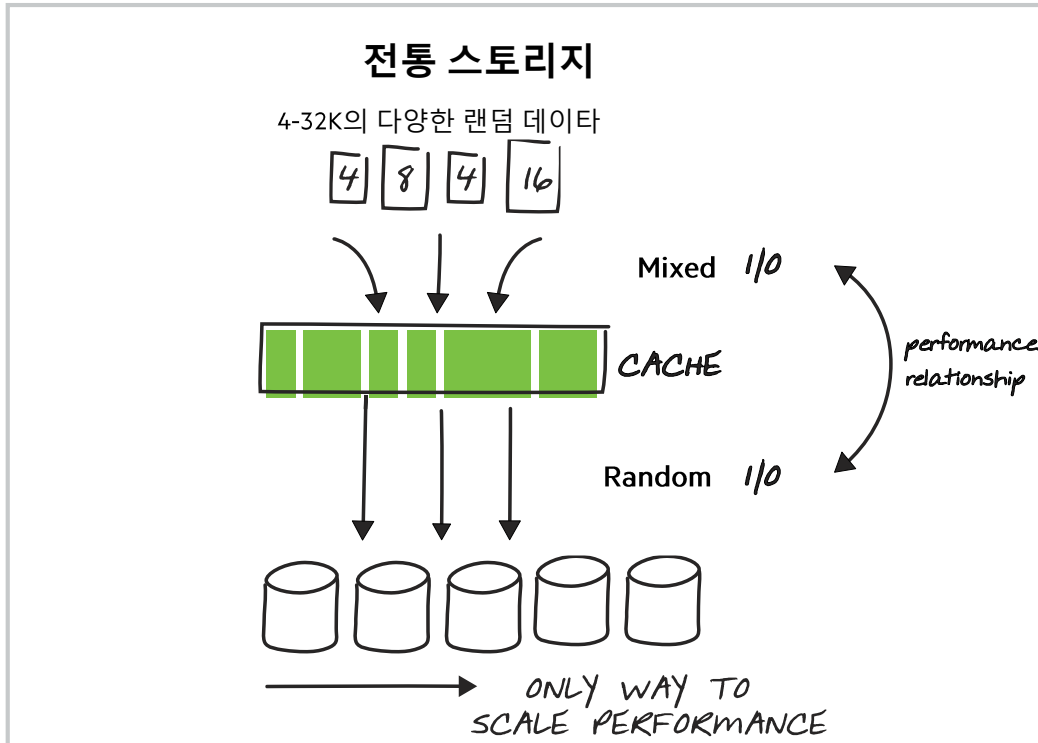
Adaptive Flash (Hybrid) Arrays



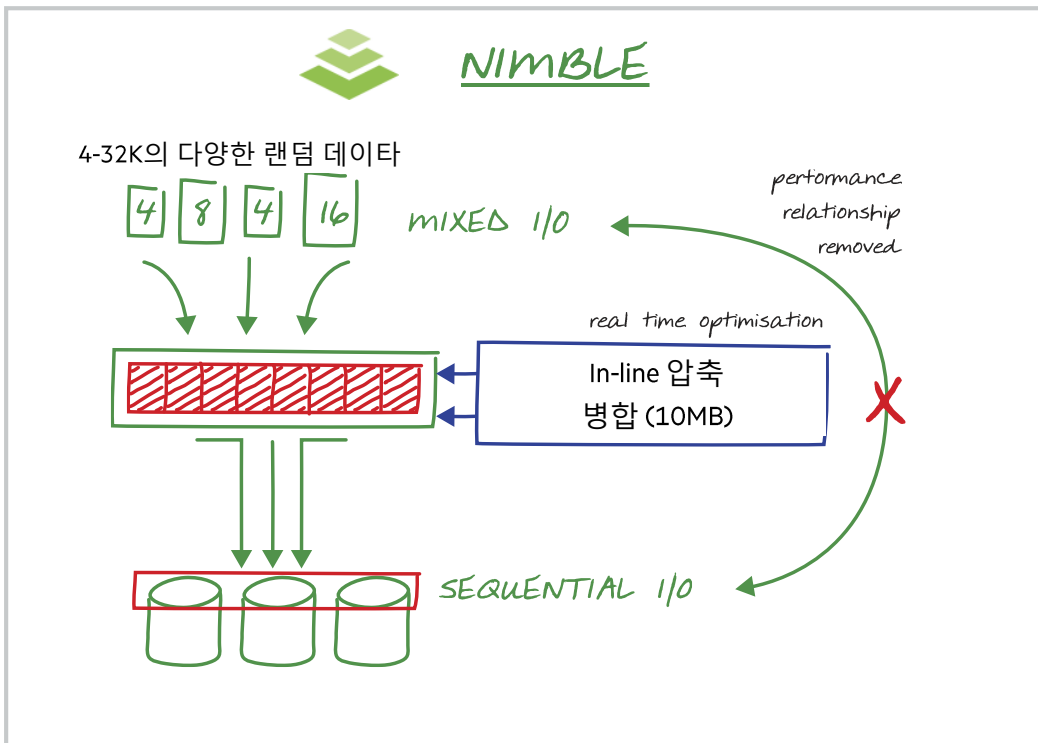
All-Flash Arrays



CASL - Write IO 처리 비교 - VS. 전통 스토리지 제품



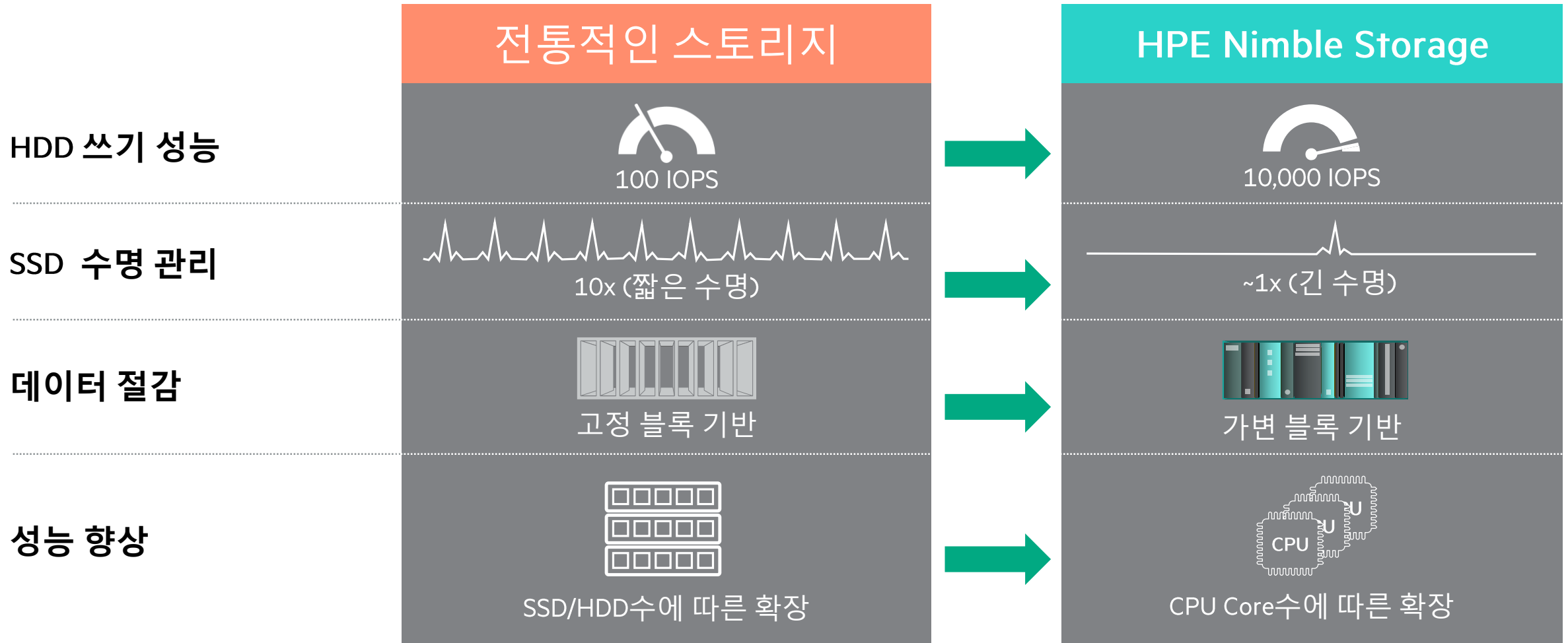
| RAID Level | # of Write IO | | |
|------------|---------------|-----------|------|
| | 서버 IO 수 | 스토리지 IO 수 | 비율 |
| RAID-0 | 1,000 | 1,000 | 100% |
| RAID-1 | 1,000 | 2,000 | 200% |
| RAID-5 | 1,000 | 4,000 | 400% |
| RAID-6 | 1,000 | 6,000 | 600% |



| RAID Level | # of Write IO | | |
|---------------|---------------|-----------|----|
| | 서버 IO 수 | 스토리지 IO 수 | 비율 |
| Triple Parity | 1000 | 21 - 24 | 2% |

효율성을 극대화하는 신개념 아키텍처

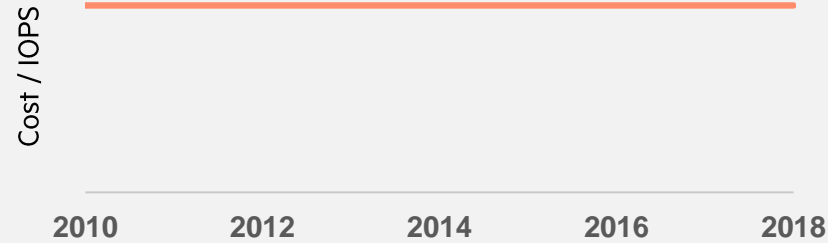
데이터를 처리할 때 일어나는 불필요한 IO를 최소화 하여 성능효율성을 높이는 기술.



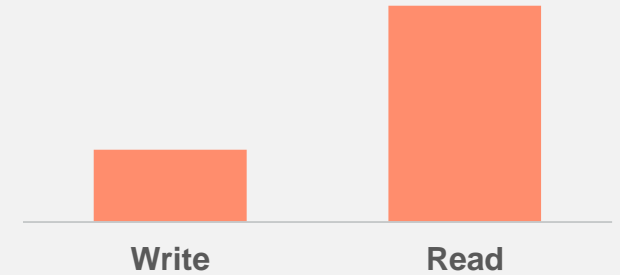
효율성을 극대화하는 신개념 아키텍처



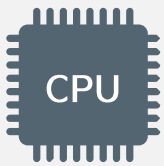
Spindle Bound 성능



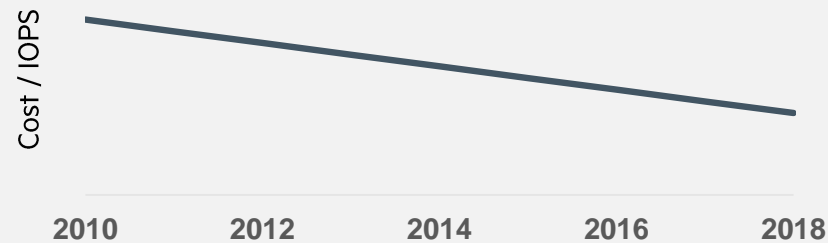
- Disk 용량은 증가하나, IOPS는 개선이 안됨
- 비용 / IOPS는 동일하게 유지



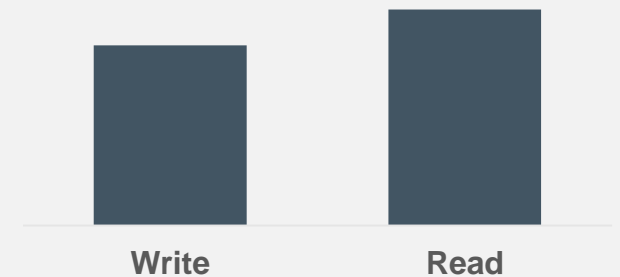
- SSD는 본질적으로 Write시에 훨씬 느림 (Read 대비)



CPU Driven 성능



- Moore's law drives core density
- 비용 / IOPS (core)는 지속적으로 하락함



- CPU Driven performance is very balanced

Triple + Parity RAID : 강력한 데이터 보호 기능



SSD/HDD 장애 시에도 서비스 영향 없음
RAID6 보다 두단계 높은 RAID 구성

가상의 Spare공간 확보로, 4th SSD 장애시에도
데이터 보호

인트라 드라이브 패리티로 sector 장애도 대비

신속한 RAID 복구

Triple + Parity RAID : 강력한 데이터 보호 기능

- 하나의 RAID만 지원 : Triple Parity RAID로 최대 3개의 HDD가 동시에 장애가 발생해도 데이터 보호
- Checksum과 Self-ID를 사용해서 높은 안정성 제공
- 73.6% usable 공간 제공

RAID5를 기준으로 본 각 RAID별 안정성 비교

| RAID 50 | RAID 10 | RAID 60 | Triple+, 24 SSD/RG |
|---------|---------|---------|--------------------|
| 1 | 9x | 595x | 190,994x |

HPE Nimble 포트폴리오 – 어댑티브 플래시 제품군

All Flash급 성능을 제공하는 하이브리드 플래시 스토리지

- 동일 OS 플랫폼
- 동일 CLI
- 동일 GUI 인터페이스
- 동일 4U 폼팩터
- 컨트롤러 교체로 모델 업그레이드
- FC/iSCSI 지원



CS1000/H



CS3000



CS5000



CS7000

Our Customers
Require Up To **10x Less Rackspace**



Actual Results for
Nimble Customers

Our Customers
Get **Blazing Performance**

**UP TO 500K
IOPS**



Actual Results for
4-Node CS700 Cluster

HPE Nimble 포트폴리오 – 어댑티브 플래시 제품군

IOPS 성능과 용량 요구 사항에 따라 CS1000H, CS1000, CS3000, CS5000, CS7000의 4가지 모델을 제공합니다.

| 제품군 | CS1000/H | CS3000 | CS5000 | CS7000 |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 구분 | Entry Performance | Base Performance | High Performance | Extreme Performance |
| IOPS 실성능 | ~ 35,000 IOPS | ~ 50,000 IOPS | ~ 120,000 IOPS | ~ 230,000 IOPS |
| 물리적 용량 (최소/최대) | 21TB(11TB) / 1218TB(1198TB) | 21TB / 1470TB | 21TB / 1470TB | 21TB / 1470TB |
| 기본 Usable 용량 (최소/최대) | 14TB(6TB) / 153TB(12TB) | 14TB / 153TB | 14TB / 153TB | 14TB / 153TB |
| 최대 Usable 용량* | 893TB(875TB) | 1 PB | 1 PB | 1 PB |
| 압축 시 최대 Usable 용량** | 1.6 PB | 2 PB | 2 PB | 2 PB |
| 확장 가능 셀프*** | 6 | 6 | 6 | 6 |
| SSD 캐시 용량 (기본/최대) | 1.4TB / 28TB | 1.4TB / 36TB | 1.4TB / 76TB | 1.4TB / 108TB |
| 호스트 연결 (iSCSI) | 10G * 4포트 또는 1G * 8포트 | 10G * 8포트 또는 1G * 8포트 | 10G * 12포트 또는 1G * 8포트 | 10G * 12포트 또는 1G * 8포트 |
| 호스트 연결 (FC) | 16GB * 8포트 | 16GB * 24포트 | 16GB * 24포트 | 16GB * 24포트 |
| 프로토콜 | iSCSI 또는 FC | | | |
| 확장셀프 연결 | 2 x 12Gb SAS | | | |
| 전력(Watts) – 최대 사용량 | 3500 | 3700 | 3800 | 3900 |

* 최대 Usable 용량은 Controller 셀프 1개 확장 셀프 6개를 추가해서 구성하는 최대 용량임.

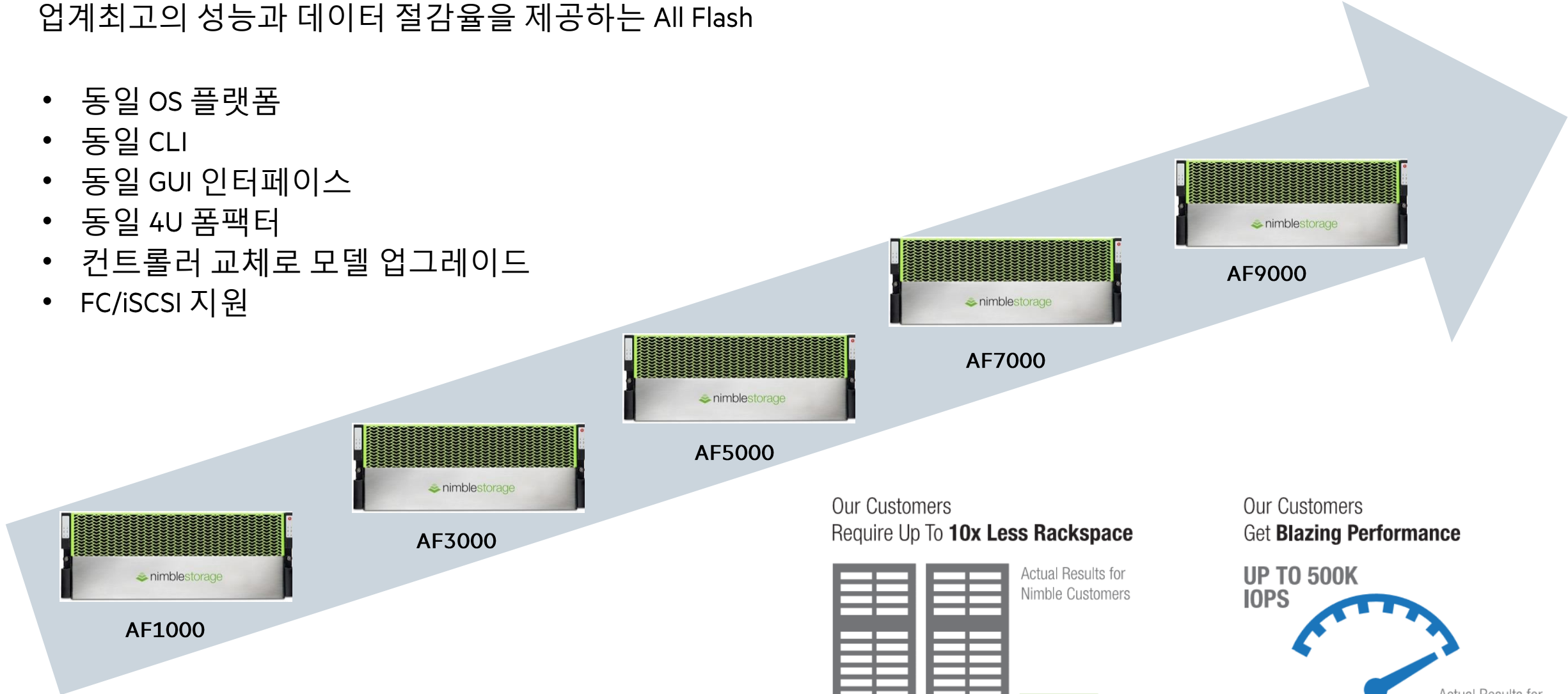
** 압축 시 최대 Usable 용량은 님블 스토리지에 내장된 압축 기능을 이용했을 경우이고 50% 압축을 기준으로 산정한 용량임.

*** 확장 가능 셀프는 Controller 셀프 1개당 최대 6개까지 추가 가능함.

HPE Nimble 포트폴리오 - 올플래시 제품군

업계최고의 성능과 데이터 절감율을 제공하는 All Flash

- 동일 OS 플랫폼
- 동일 CLI
- 동일 GUI 인터페이스
- 동일 4U 폼팩터
- 컨트롤러 교체로 모델 업그레이드
- FC/iSCSI 지원



AF1000



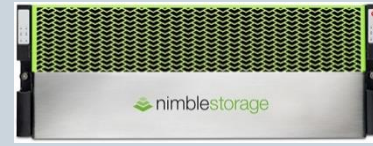
AF3000



AF5000



AF7000

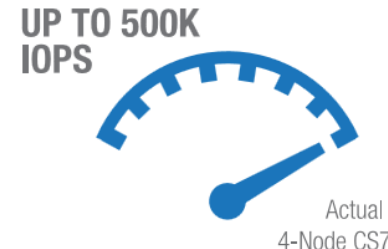


AF9000

Our Customers
Require Up To **10x Less Rackspace**



Our Customers
Get **Blazing Performance**

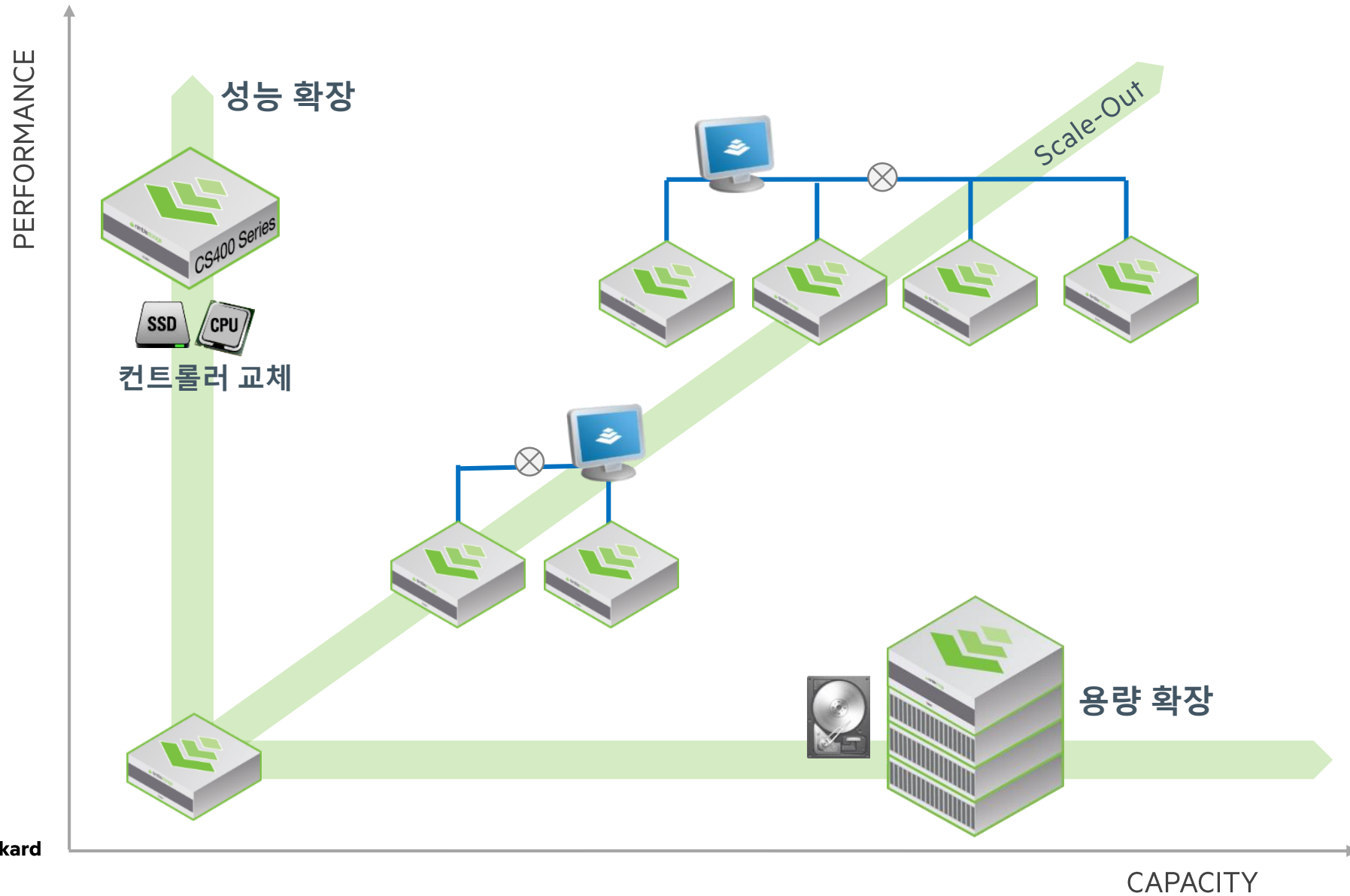


HPE Nimble 포트폴리오 - 올플래시 제품군

IOPS 성능과 용량 요구 사항에 따라 AF1000, AF3000, AF5000, AF7000, AF9000의 5가지 모델을 제공합니다.

| 제품군 | AF1000 | AF3000 | AF5000 | AF7000 | AF9000 |
|-------------------------------|--|---------------|------------------|------------------|---------------------|
| 구분 | Entry Performance | | Base Performance | Best Performance | Extreme Performance |
| IOPS 실성능* | ~ 35,000 IOPS | ~ 50,000 IOPS | ~ 120,000 IOPS | ~ 230,000 IOPS | ~ 300,000 IOPS |
| SSD 유형 (GB) | 240GB/ 480GB/ 960GB/ 1920GB/ 3840GB | | | | |
| 물리적 용량(TB) (최소/ 최대) | 5.7TB/ 46TB | 5.7TB/ 92TB | 5.7TB / 184TB | 5.7TB / 323TB | 5.7TB / 553TB |
| Usable 용량(TB) (최소/ 최대) | 3.8TB / 31TB | 3.8TB / 62TB | 3.8TB / 124TB | 3.8TB / 248TB | 3.8TB / 373TB |
| 최대 확장 쉘프 수 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 장착 SSD수 (최소/최대) (확장 쉘프 제외) | 24 / 48 | 24 / 48 | 24 / 48 | 24 / 48 | 24 / 48 |
| 최대 장착 SSD수 (확장 쉘프 포함) | 96 | 96 | 96 | 144 | 144 |
| 호스트 연결 (iSCSI) | 2 x 1GbE (기본) 4 x 10GbE 또는 4 x 10GbE SFP+ (옵션, 추가선택) | | | | |
| 호스트 연결 (FC) | 16GB * 8포트 | 16GB * 24포트 | 16GB * 24포트 | 16GB * 24포트 | 16GB * 24포트 |
| 프로토콜 | iSCSI / FC | | | | |
| 확장셀프 연결 | 2 x 6Gb SAS | | | | |
| 전력(Watts) - 최대 사용량 | 1200 | | 1300 | 2000 | 2100 |

Scale-to-fit: 3가지의 유연한 확장성 제시

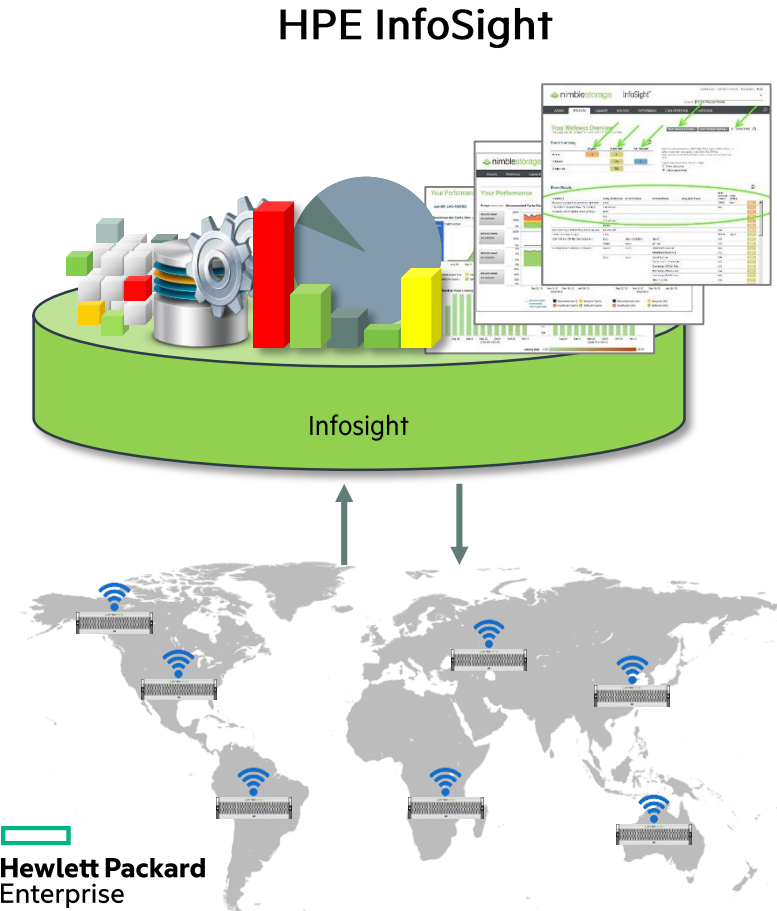


HPE Nimble 포트폴리오 - 소프트웨어 기능

| 기능 | CS 시리즈 | AF 시리즈 | 비고 | |
|-------------------------------|------------------------|-----------------|---|--------------------|
| RAID* | Triple Parity | Triple + Parity | 최대 3개 SSD/HDD 장애시에도 데이터 보호 | S/W 모든 기능 기본 제공 |
| 실시간 압축 | 지원 | 지원 | 성능 저하 없음 | |
| 실시간 중복 제거 | CS3000/CS5000/CS7000지원 | 지원 | | |
| 내부 복제 (스냅샷) | 지원 | 지원 | ROW방식으로 성능 저하 없음 | |
| 내부 복제 (Clone) | 지원 | 지원 | | |
| 씬 프로비저닝 | 지원 | 지원 | | |
| 데이터 암호화 | 지원 | 지원 | 볼륨별 데이터 암호화 | |
| 원격지 복제 (DR) | 지원 | 지원 | AF와 CS간 DR구성 가능 Sync DR은 2018년 하반기 지원 예정 | |
| 스토리지 클러스터링 | 최대 4노드까지 지원 | 최대 4노드까지 지원 | AF와 CS를 하나의 클러스터에 구성 | |
| QoS | 지원 | 지원 | 볼륨별 IOPS / MB 단위 QoS 설정 | |
| Stripe 볼륨 구성** (클러스터링 구성시) | 지원 | 지원 | Stripe 볼륨 구성 및 노드간 데이터 이동은 서버 OS에 따라 제약이 있을 수 있습니다 보다 자세한 사항은 님블 혹은 님블 파트너사에 문의 바랍니다 | |
| 노드간 데이터 이동*** (클러스터링 구성시) | 지원 | 지원 | | |

HPE InfoSight: Machined Learning 기반의 원격 모니터링 플랫폼

인포사이트는 기본 서비스입니다. Nimble 스토리지의 운영 정보 (H/W, S/W 정보)를 Nimble InfoSight DB에 전송하여, 이 정보를 사용해 일 점검 실시, 상관 분석, 회귀 분석 등의 Big data 분석을 통해, 장애 예측, 예방 조치를 하며, 스토리지 운영 환경을 최적화할 수 있는 시기반의 모니터링 툴입니다.

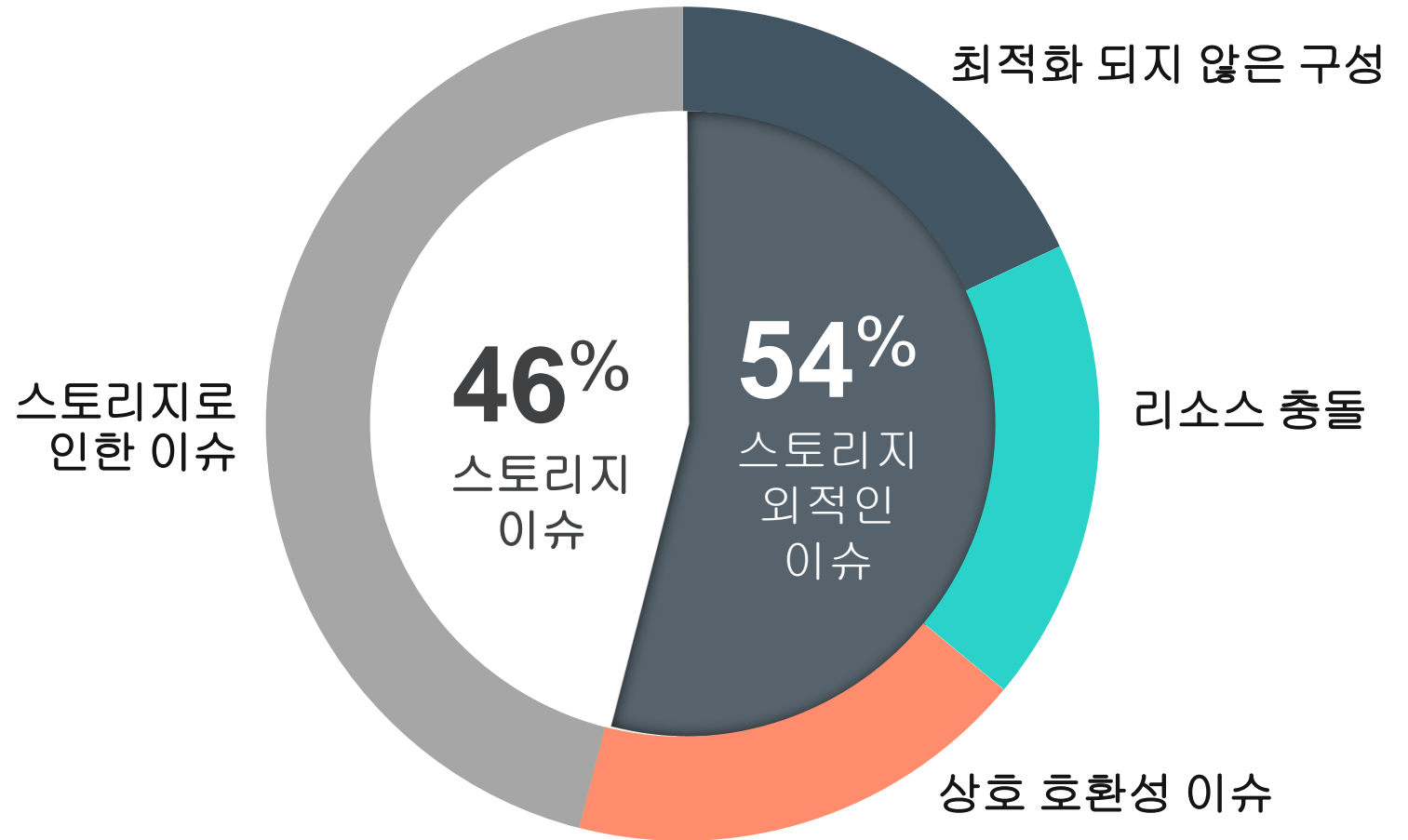


| 로그 종류 | 생성 주기 | 로그 내용 |
|----------|-----------|-------------------------------------|
| Event 로그 | 필요시 수시 발생 | 장애 증상 발생 시, 관련 로그를 수집하여 전송 |
| Daily 로그 | 하루 한번 | 하루동안 발생한 하드웨어 상태 로그를 수집하여 전송 |
| Ping 로그 | 5분에 한번 | Array가 정상 동작하고 있다는 정보 전송 (Ping과 유사) |

HPE Nimble InfoSight의 특징점

- 80%의 장애는 인포사이트 서비스에 의해서 자동 조치
- 장애 발생시 별도의 로그 취합 및 전송 과정 불필요. 분석과 조치에 필요한 정보는 이미 인포사이트에서 확인 가능
- 인포사이트 기능은 모든 님블 스토리지에 내장되었는 기능임. 별도의 에이전트나 설치과정 없이 활성화만 하면 스토리지의 상태와 관리에 필요한 정보가 안전하게 인포사이트로 전송
- 스토리지의 상태와 사용률 등을 대시보드 형태로 확인
- 언제 어디서나 인터넷을 통해 손쉽게 인포사이트 포털에 접속 가능
- 장애 발생시 님블 엔지니어의 원격 접속
- 보고서 기능 제공. CSV 또는 PDF 등으로 다운가능

IT 이슈는 복합적인 요인으로 발생



HPE InfoSight: 데이터 센터를 위한 인공지능

Collecting and Analyzing Millions of Sensors per Second

Customer Impact



Predictive Support Automation



Preemptive Recommendations



Proactive Management



Continuous Improvement

Cloud-Based AI Platform



Predictive Analytics Engine



Global Learning



Recommendation Engine

Cross-Stack Telemetry

vmware

ORACLE

Microsoft
SQL Server

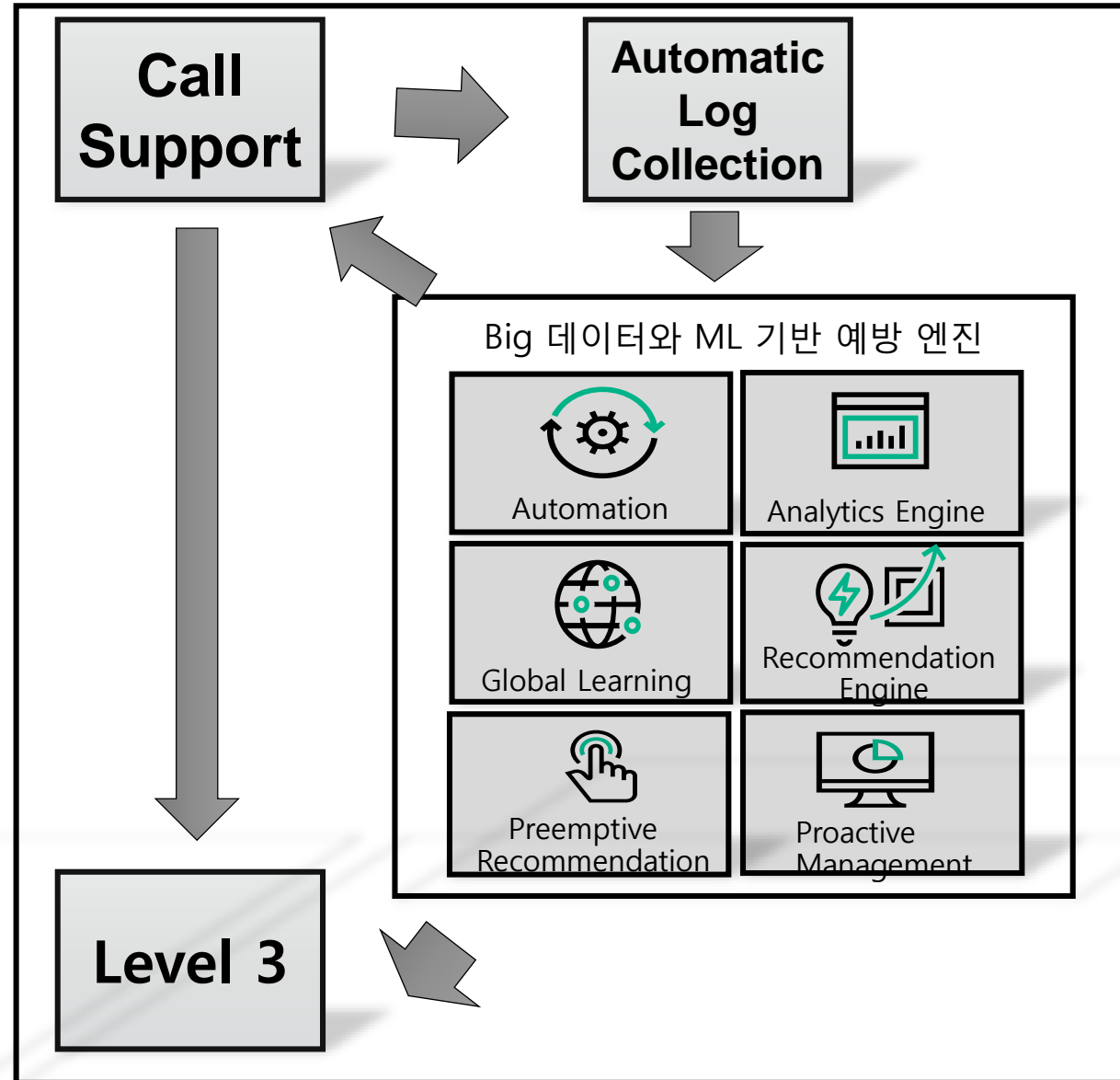
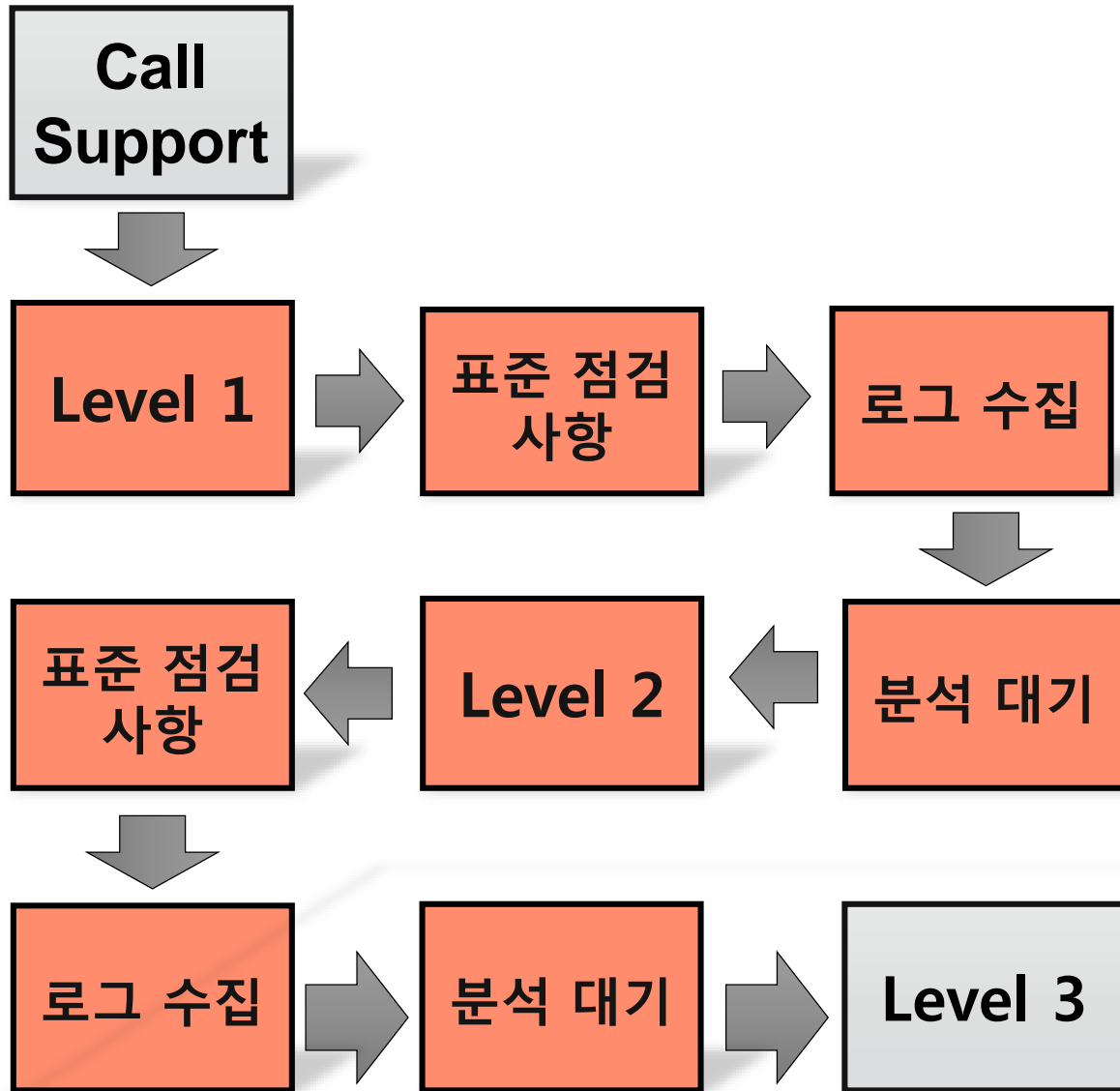
Exchange

Compute

Network

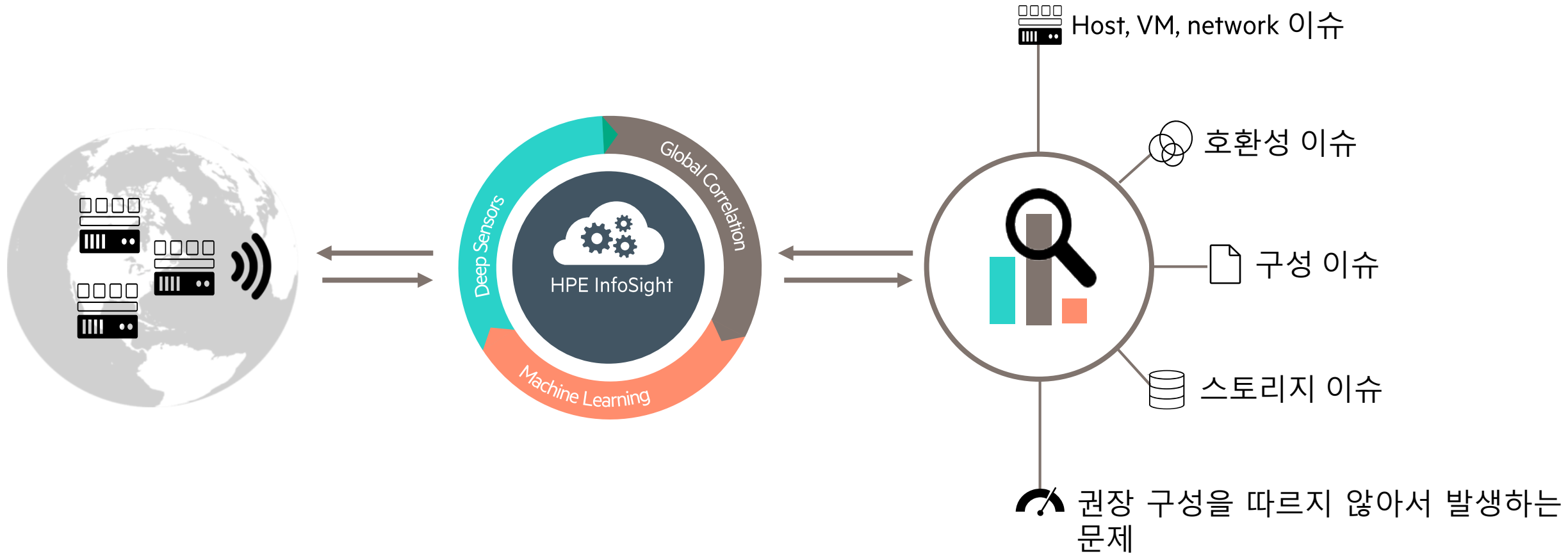
Storage

HPE InfoSight: 지원 구조 비교



HPE Infosight Support 모델 – See Once, Prevent for All

기존 Nimble 고객사로 부터의 학습



HPE Infosight : Global Learning을 통한 장애 예방

실제 이슈 해결 사례

! Issue: 예상치 못한 컨트롤러 장애를 감지

Impact

None
컨트롤러 이중화로
인해 고객 영향은
없었음

Diagnostics

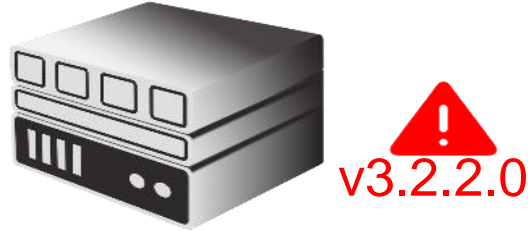
**예방 분석의 결과로
S/W 버그 확인**
nimble 엔지니어링에서
fix를 생성, 일단 해당
장비에 대해서 조치.

Prevention

해당 조건(모델, NOS
버전)을 만족하는 40개
고객사 장비에 대해서
지동 case 생성 및 조치
방법 안내

HPE Infostight : Predictive Analytics 엔진을 통한 예방

Backlist Updates with Known Problems



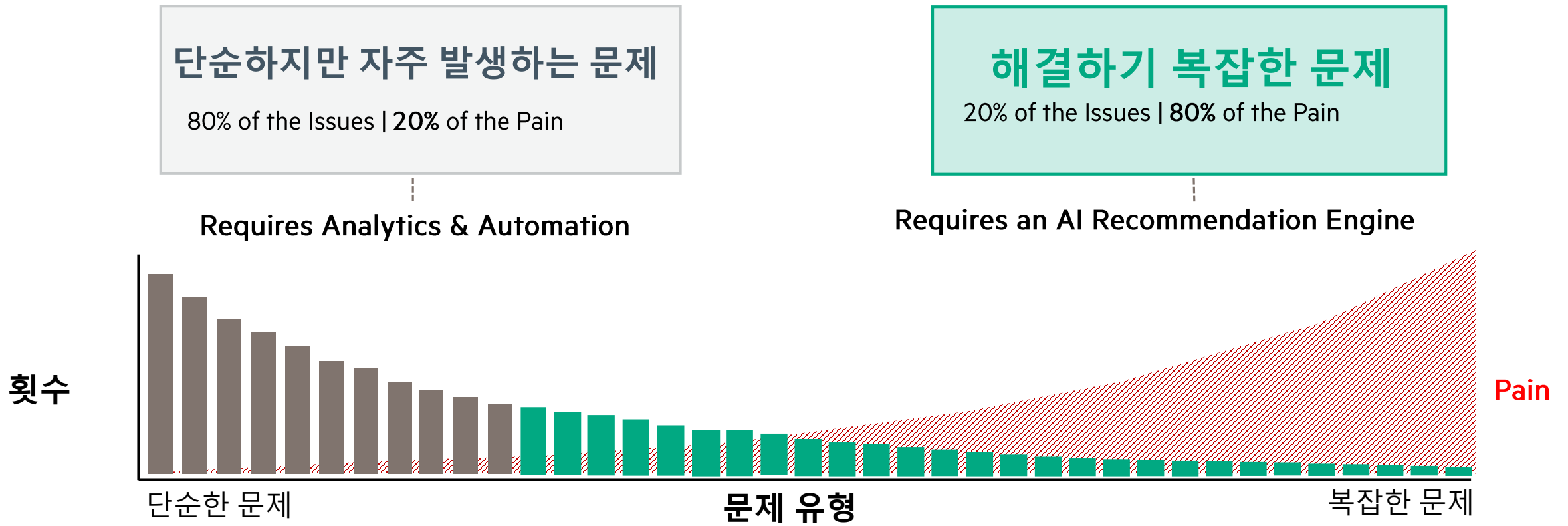
● = **Blacklisted Release**

| Release | Update Path |
|---------|-------------|
| 3.1.4.0 | ● |
| 3.2.2.0 | ● |
| 3.7.0.0 | ● |

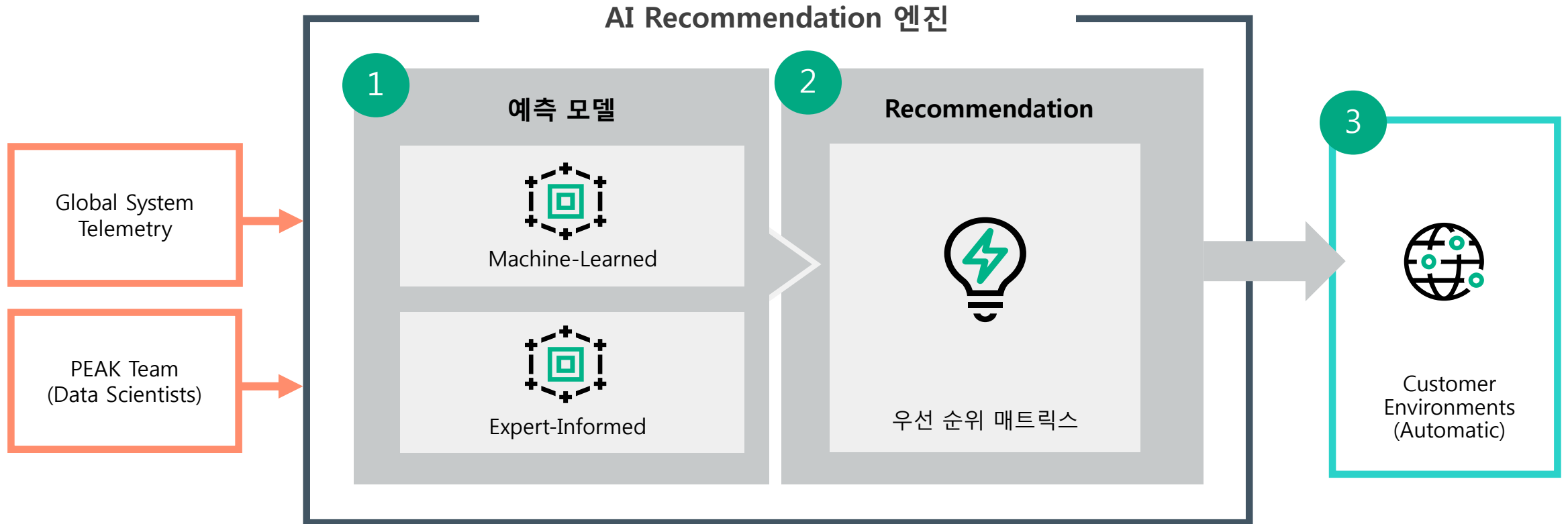
- 모든 스토리지는 고유의 구성에 따라 각각의 업데이트 방법을 제공
- 제공되는 모든 업데이트 방안은 알려진 문제에 대해서 사전에 확인되고 검증됨

HPE Infosight Support 모델

Pareto Principle for Infrastructure Problems



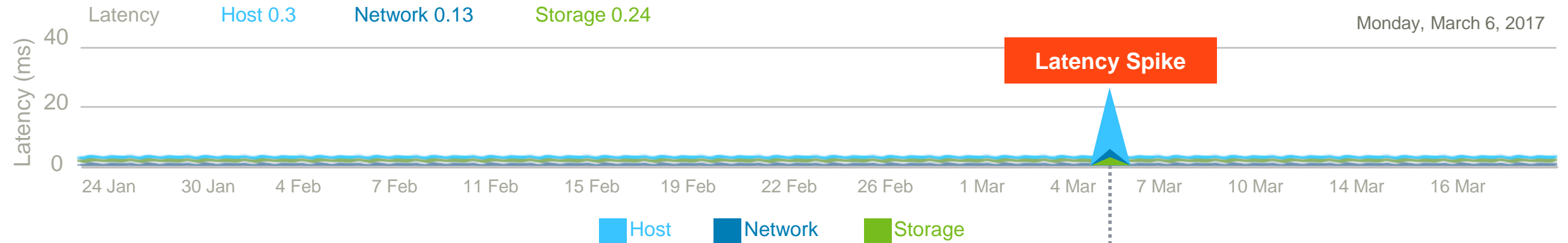
AI Recommendation Engine



VMVision detects abnormal latency

From **Jan 24, 2017** To **March 20, 2017**

Monday, March 6, 2017



Datastore: **esxi289-1x**
I/O Total: **5,278,000**
Avg Latency: **23.31msec**



HPE InfoSight for 3Par

Available for All Customers with an Active Support Contract at No Cost



Cross-Stack Analytics



Storage와 VM 간 병목 확인 및
가상화 자원 최적화

Global Visibility



클라우드 기반의 용량 분석, 성능
추이 분석 및 운영 현황 분석
제공

Predictive Support Foundation



PEAK team의 다양한 분석 모델을
통해 문제 사전 감지 및 해결책 자동
제시

HPE Infosight 효과

79%

운영 비용 절감

73%

스토리지 문제
발생 수 감소

85%

스토리지 문제
해결을 위한 시간
절감

69%

Level 3 지원이
필요한 경우, 해결
시간 절감

Enterprises save time and money with
HPE InfoSight

HPE Nimble & 3Par스토리지 : 가장 완벽한 스토리지 제품군 제공

1 입증된 강력한 성능

- ✓ 3Par AFA 스토리지 - 다수의 국내 금융권 고객사에서 3Par AFA 도입
- ✓ Nimble 스토리지 - HDD를 사용하면서도 All Flash급의 고성능 제공
- ✓ 3Par AF & Nimble AF : 높은 성능 및 안정성 제공

2 업계 최고의 안정성 제공 (99.9999% 가용성)

- ✓ 3Par 스토리지 : 메쉬 구조의 컨트롤러 구성으로 성능과 안정성을 동시에 제공
- ✓ Nimble 스토리지 : Triple Parity RAID 사용으로 최대 3개의 HDD/SSD가 동시에 장애가 발생해도 데이터 보호
- ✓ 3Par & Nimble : Infosight에 연결된 고객사 장비로부터 측정된 실 고객사 안정성 - 99.9999%

3 장애로부터 자유로운 스토리지 (3Par & Nimble 공통)

- ✓ VMware을 위한 통합 모니터링 제공 (V-Center Plug-in / Infosight)
- ✓ 원격 모니터링 플랫폼인 Infosight를 통해서 24 X 7 Proactive care 모니터링
- ✓ 포털을 통한 자동 장비 이력 관리 (성능추이/ 하드웨어 변경/ 소프트웨어 변경/ 주요 자원 사용 추이)

HPE 스토리지 : 가장 완전한 플래시 제품군 보유



3PAR

Most flexible – unified storage for the all-flash datacenter



Nimble

Simplest – predictive and cloud ready storage



MSA and StoreVirtual

Most affordable – storage for the performance needs of small sites



SimpliVity

Hyperconverged – software defined infrastructure that makes hybrid IT simple

HPE Nimble 스토리지를 지금 바로 경험해 보세요!



HPE Nimble Try & Buy 프로모션

저장매체 타입을 초월한 진정한 CPU Driven Performance.
스스로 학습하고 진화하는 스토리지.

HPE Nimble 스토리지는 경험을 통해서 그 진가를 확인하실 수 있습니다.

현재 사용하고 있는 스토리지가 불만이라면,
합리적인 가격의 플래시 스토리지가 필요하시다면,
고민이 필요없는 스토리지 관리와 장애 대응을 원하신다면,

eDM을 통해 Nimble스토리지 Demo를 요청해 보세요.

✓ HPE Nimble Try & Buy 프로모션 Benefit

하나. 고객사 방문 세미나

둘. 정확한 고객 환경 진단

셋. 고객환경에 Customized된 Demo 장비 제공.
(ex. 모델, 용량 등..)

The Power of Predictive

