



HPE 3PAR StoreServ All-Flash-Array Overview

휴렛팩커드 엔터프라이즈
2016. 03

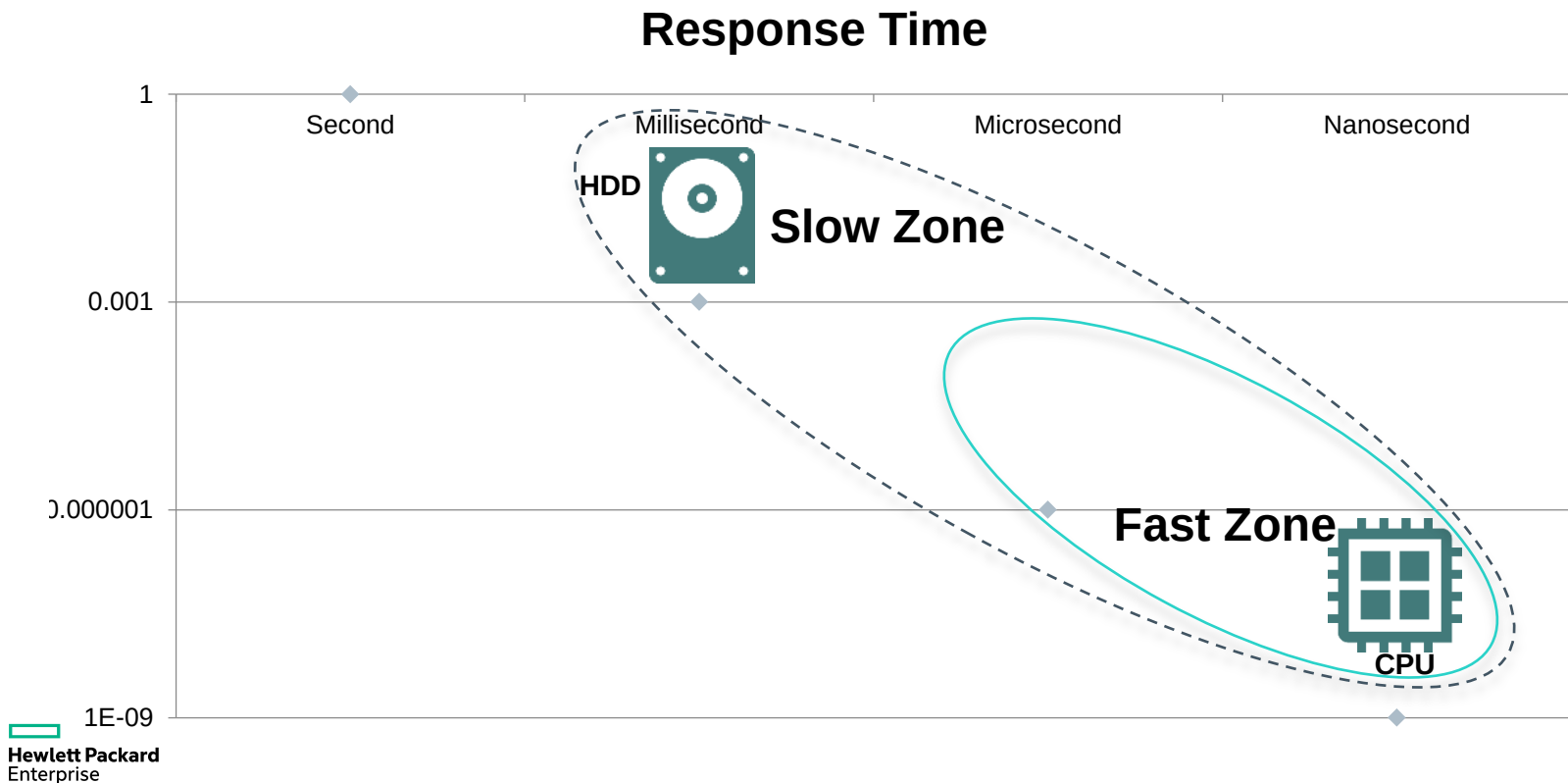
I. Flash Trend



Hewlett Packard
Enterprise

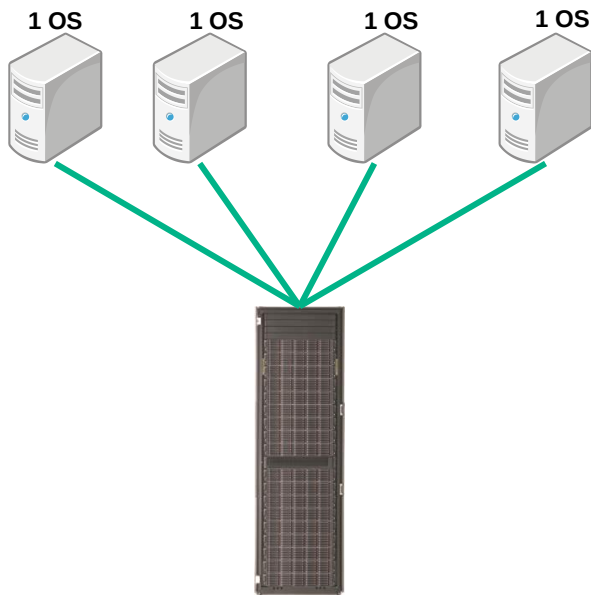
CPU와 메모리의 발전에 따른 Storage 병목

– CPU와 HDD의 Performance Gap은 점차 증가

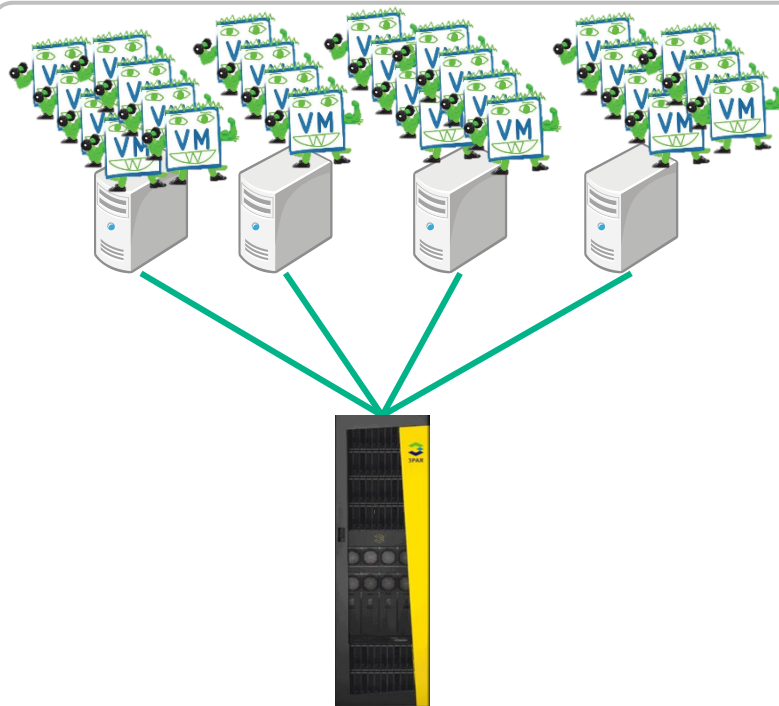


가상화에 따른 Monster Server의 출현, IO 집적도 증가

- Host 집적도 증가로 단일 스토리지 당 요구 성능이 증가

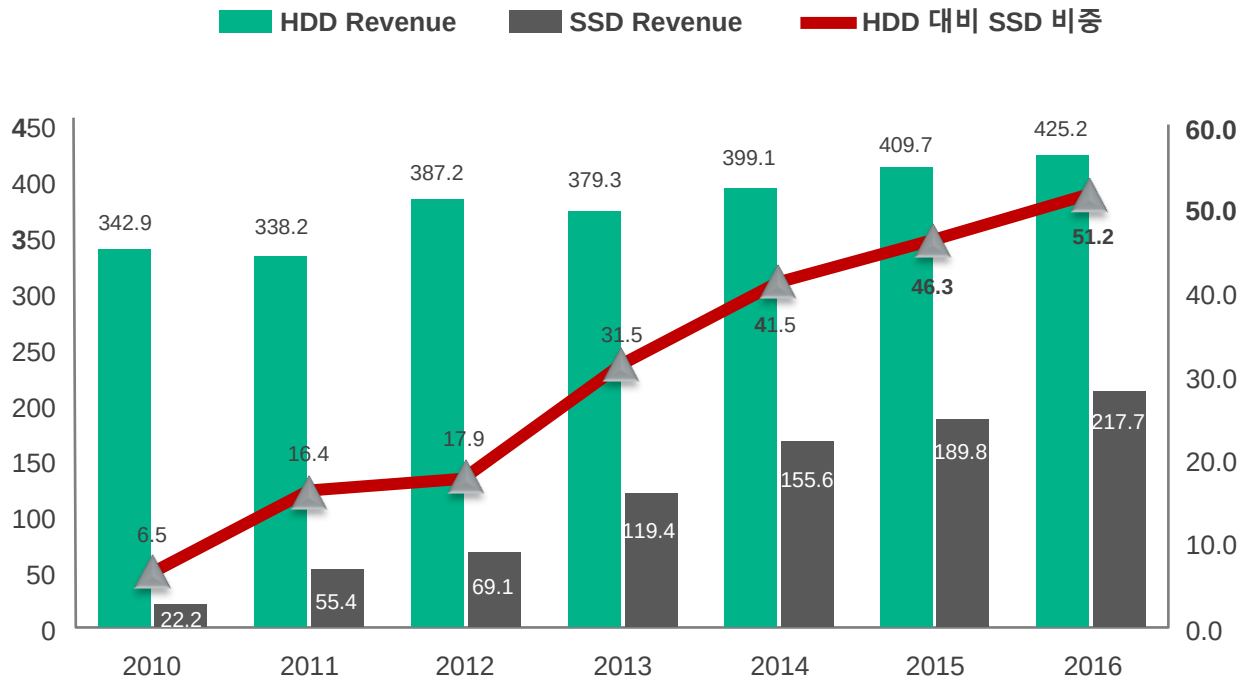


$3,000 \text{ IOPS} \times 10 \text{ OS} = 30,000 \text{ IOPS}$



$3,000 \text{ IOPS} \times 100 \text{ OS} = 300,000 \text{ IOPS}$

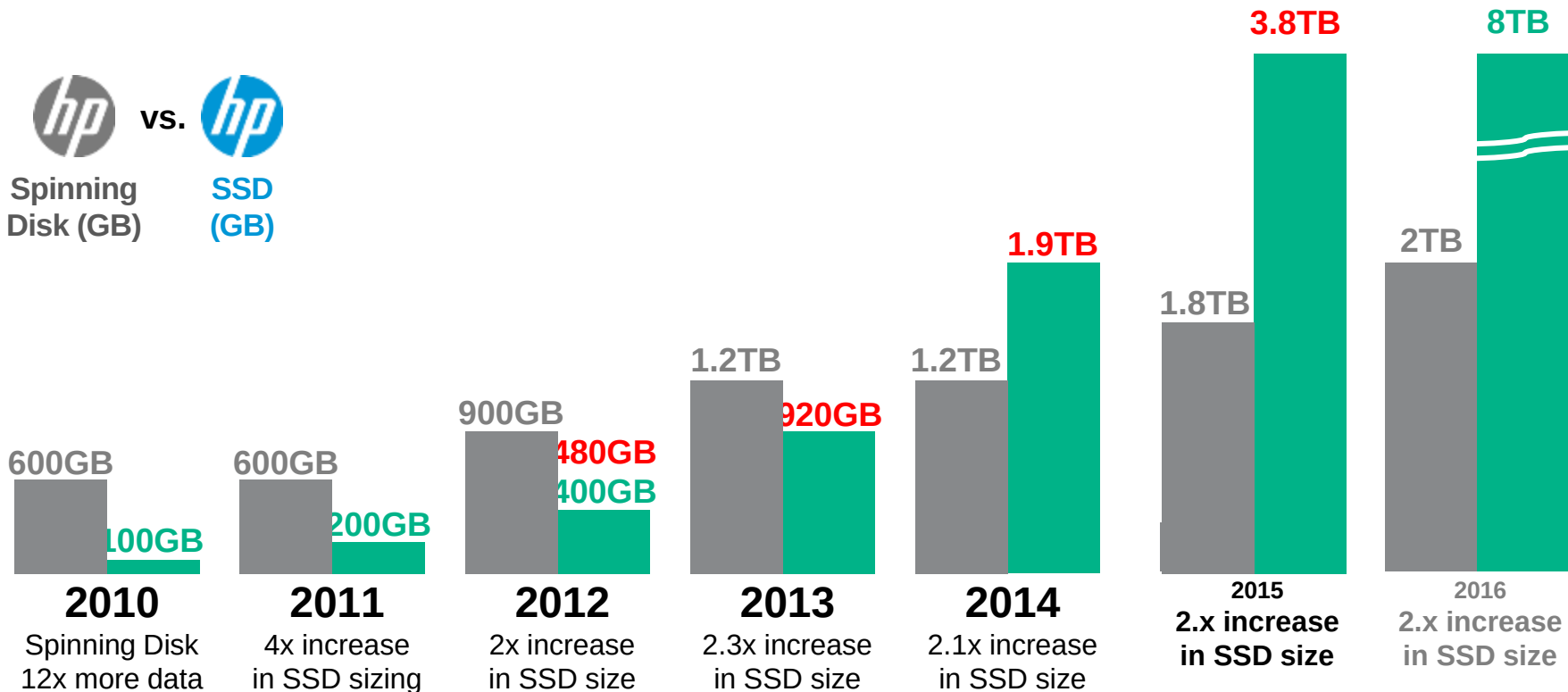
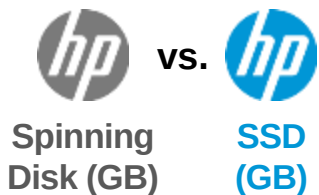
SSD Market의 지속적 성장



<자료> : Gartner

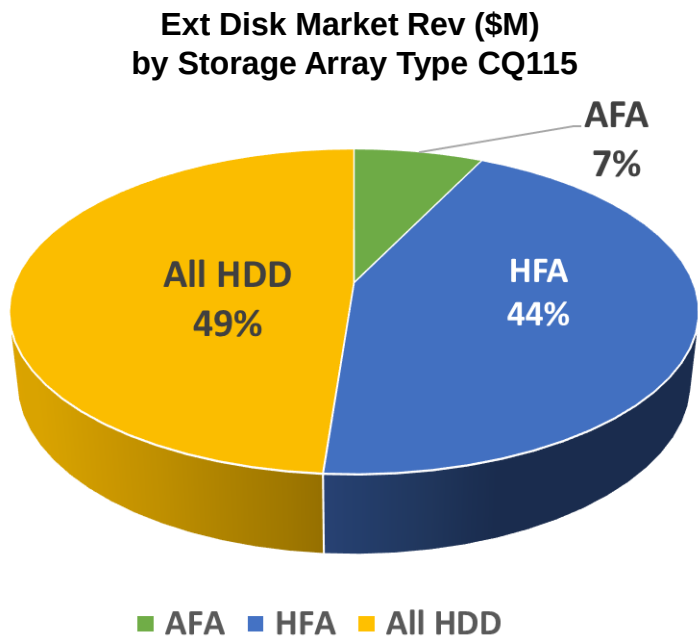
- 가격은 Down
- 성능은 Up
- 전력 소모량은 Down
- 집적도는 Up

SSD vs HDD : 용량 변화



Flash를 장착 Array가 전체의 50% 이상을 차지

–Real World - External Storage Market Share



스토리지의 절반 이상이 Flash를
장착하여 판매됨
(전체 스토리지 시장 중
Flash를 장착한 비율이 51%)

Source: Q115 IDC WW Quarterly DSS Tracker

3PAR All Flash 레퍼런스 – Mission Critical Application

– Key references in Enterprise for mission critical applications : DB / ERP / Virtualization / VDI

beyond
the best

금호석유화학

DMX



3PAR AFA



	Date	# Steps	DB(ms)
August Cycle	8/28~29, 9/1~3	1,218,423	770
September Cycle	9/29~30 10/1~2,6	1,445,696	121
	Enhancement		6.35 x
October Cycle	10/30~31 11/3~5	1,252,622	136
	Enhancement		5.65 x
November Cycle	11/27~28 12/1~3	1,349,413	124
	Enhancement		6.19 x

6.35x Performance Increase

62% TCO Reduction

80% Footprint Reduction

99.9999% High Availability

#	System/Application	AFA Storage	Capacity	Refer
S elec.	Wireless DB & Log System	3PAR 7450c x 2unit	921 TB	Linux
P construction.	ERP System / Oracle	3PAR 7440c x 1unit	76 TB	Unix
D elec.	DB System / SQL Consolidation	3PAR 7450 x 1unit	15 TB	Windows
H shopping	DB & ERP / Oracle	3PAR 7450c x 2unit	99 TB	Unix (Box Mirroring)
K chemical	ERP System / Oracle	3PAR 7450 x 1unit	34 TB	Unix
H stocks	Stock Trading System	3PAR 7450c x 1unit	8 TB	Unix/Linux
K bank	Bank VDI	3PAR 7400 x 1 unit	12 TB	Hypervisor
L chemical	Virtualization System Consolidation	3PAR 7540c x 1ea, 7400 x 1unit	90 TB	In-house DR
C broadcast	DB System Consolidation	3PAR 7440c x 1ea, 7400 x 1unit	154 / 162 TB	Unix/Linux (DR)
W bank	Virtualization System Consolidation	3PAR 7450c x 1unit	168 TB	Unix/Linux
D shipbuilding	ERP System / Oracle	3PAR 7450c x 1ea, 7400c x 1unit	50 / 50 TB	Unix/Linux (DR)

고집적 미디어를 통한 상면 및 전력 절감

– 동일 용량 대비 SSD vs HDD 비교

2.5" SFF Type Disk, 70TB 물리 용량 기준



Disk Type	300GB 15K SAS	1.92TB SSD	3.84TB SSD
필요 수량	256 Disks	40 Disks	20 Disks
전력량	1,766 watt	356 watt	751 watt
발열량	8,271 btu	1,220 btu	751 btu
상면	22U	4U	2U

87.5 % 전력 절감

90 % 공간 절감

HDD

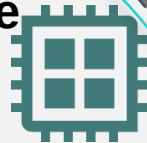


Slow Zone



Flash

Fast Zone



CPU

HDD와 CPU의
성능 차이
극복을 위한
SSD의 필요성
확대



**FLASH –
현대 데이터 센터의 Key enabler**

II. HP 3PAR 스토리지 평가

HPE Converged Storage Leadership



All-Flash Storage Array
Best-in-Class
HPE 3PAR StoreServ 20000



Midrange Enterprise
Hybrid Storage Array
Best-in-Class
HPE 3PAR StoreServ
7200c



Midrange Array
Best-in-Class
HPE 3PAR StoreServ 7000



Flash Memory Storage Array
Recommended
HPE 3PAR StoreServ 7450



High End Array
Best-in-Class
HPE 3PAR StoreServ 10800



HPE 3PAR StoreServ 20850



InfoWorld
Technology of the Year
HPE 3PAR StoreServ 7400

Gartner

Gartner Solid State Array
Magic Quadrant
Leaders Quadrant
HPE 3PAR StoreServ 7450c

Gartner

Gartner 2015 Magic Quadrant for
General Purpose Storage
Quadrant
#2 in Leaders Quadrant
HPE 3PAR StoreServ



Storage Magazine #1 All Flash
Storage Array Vendor
HPE 3PAR StoreServ 7450

#1 Gartner

2015 Gartner Critical
Systems Capabilities
#1 Mid Range in ALL 6 Use Cases
HPE 3PAR StoreServ

Gartner

2015 Gartner Critical
Systems Capabilities
Top 3 High End Overall Use Case
HPE 3PAR StoreServ

Gartner

Gartner Critical Systems Capabilities
#1 Solid State Arrays RAS,
Multi-tenancy, & Security Use Cases
HPE 3PAR StoreServ 7450



Storage Magazine #1 Midrange
Storage Array Vendor
HPE 3PAR StoreServ 7000



Software Defined Storage
#1 Market Leader*

HPE, \$100M, 37%
HPE StoreVirtual

*Wikibon Server SAN Research Project 2014

Gartner

Gartner Deduplication
Backup Target Appliances
Magic Quadrant
Leaders Quadrant
HPE StoreOnce



Dedupe /Backup Appliance
Best-in-Class
HPE StoreOnce 6500

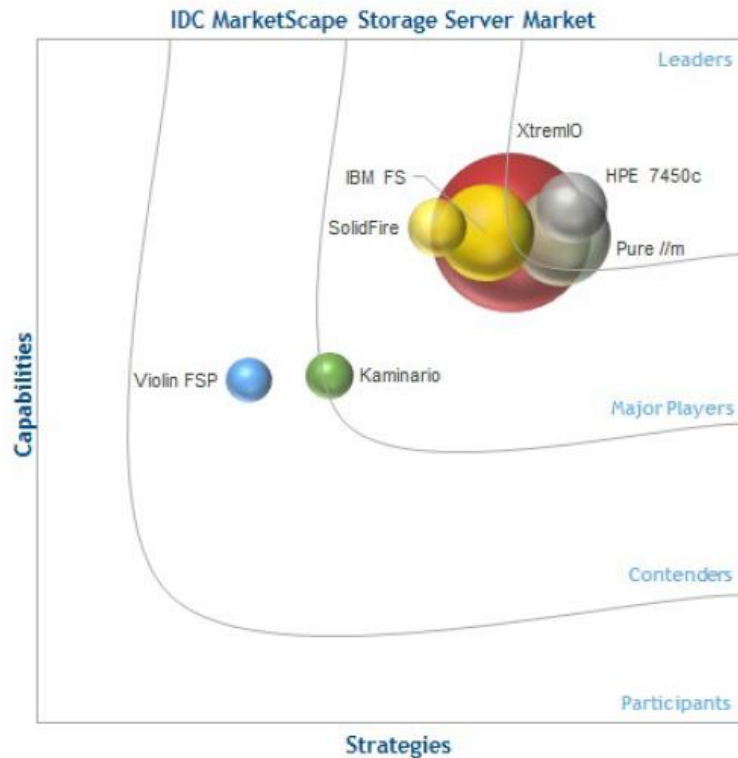


Dedupe /Backup Appliance
Ranked Excellent
HPE StoreOnce 4900



Storage Magazine
#1 Backup Hardware
HPE StoreOnce 6500

IDC MarketScape WW AFA Vendor Assessment, Dec 2015



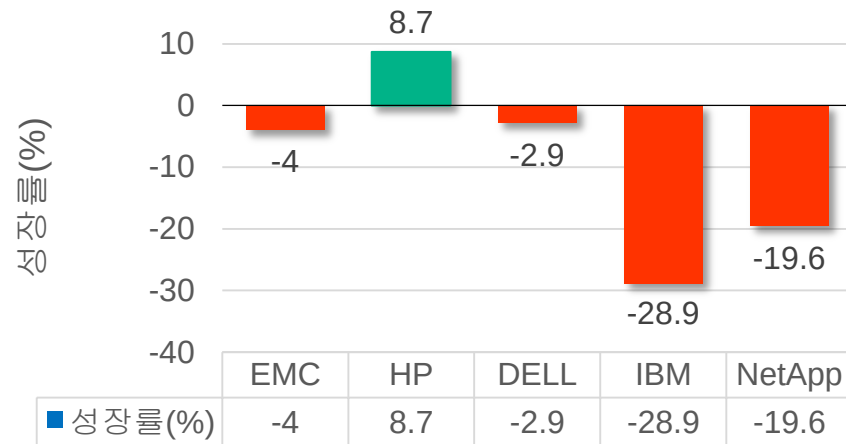
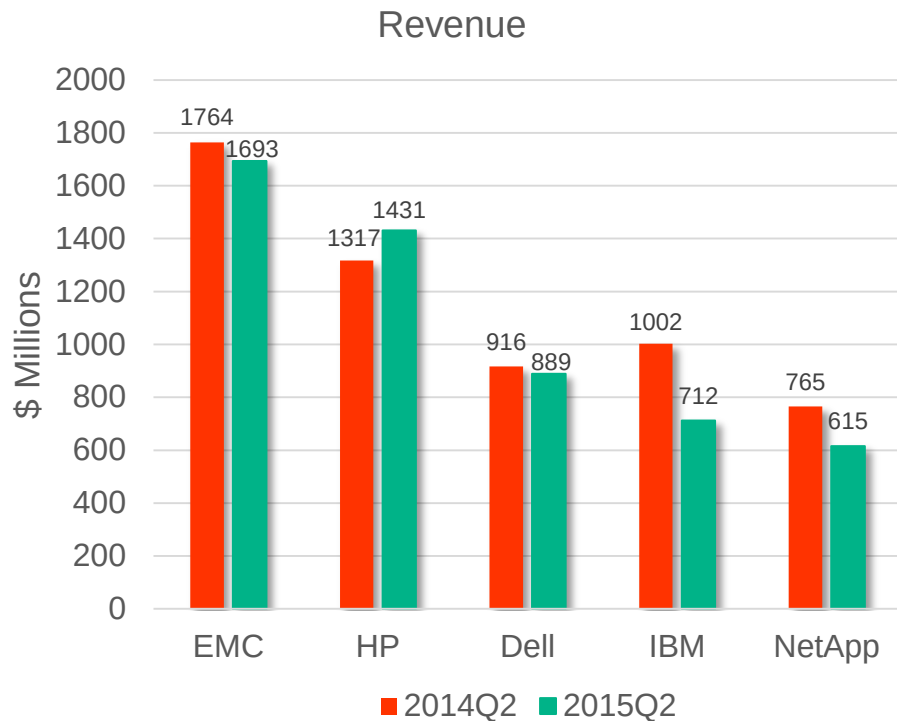
Source: IDC, 2015

최상위 Leader그룹에 속해 있으며
#1 기능/성능/가용성을 제공하는
유일한 벤더로 평가

기능/로드맵/제품/비용절감
포트폴리오/R&D비용 등 다양한 항목 평가 결과

WW Total Disk Storage Systems Market, 2015 Q2

유일하게 성장한 벤더 HP: AFA 551% Y/Y growth and 5.9x Faster than AFA market



2015-16 DCIG 선정 #1의 Flash Storage

28대의 **Flash Storage** 중 다수의 Flash 전용 밴더를 제치고 #1, #2에 위치
(2년 연속 Major Vendor #1)

OVERALL RANKINGS

Products Listed Alphabetically in Each Category

BEST-IN-CLASS	HP 3PAR StoreServ 20000 Series
RECOMMENDED	HP 3PAR StoreServ 7000c Series NetApp AFF8000 Series
EXCELLENT	AMI StorTrends 3600i Series Dell Compellent SC8000 Hitachi Data Systems HUS VM IBM FlashSystem V9000 Pure Storage FlashArray//m Series Tegile IntelliFlash T3000 Series

GOOD	Dell EquallLogic PS6210S FUJITSU Storage ETERNUS DX200F iXsystems TrueNAS Z50 TrueFlash Kaminario K2 All-Flash Storage Array Nimbus Data Gemini Series Oracle FS1-2 Pure Storage FA-400 Series SolidFire SF Series Violin Memory Violin 7000 Flash Storage Platform Series
BASIC	Dell Storage SC4020 EMC VNXe3200 Unified All-Flash Array EMC XtremIO X-Brick Huawei OceanStor 18800F IBM FlashSystem 900 NetApp EF-Series Violin Memory Violin 6100 Series Violin Memory Violin 6264 Violin Memory Windows Flash Array X-IO Technologies ISE 860 G3 All Flash Array

III. HP 3PAR 라인업



Hewlett Packard
Enterprise

HP 3PAR 라인업

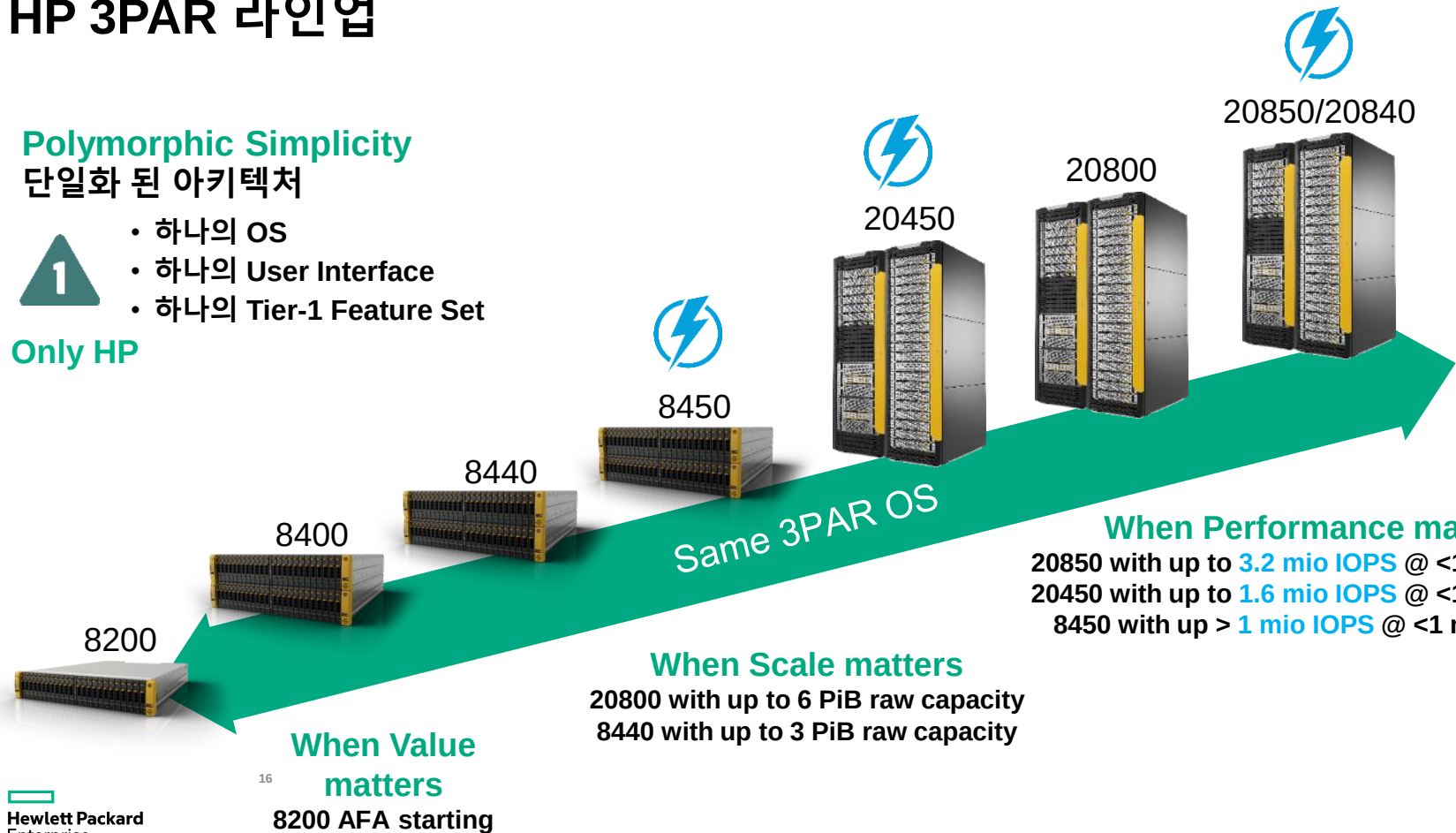
Polymorphic Simplicity

단일화 된 아키텍처

1

- 하나의 OS
- 하나의 User Interface
- 하나의 Tier-1 Feature Set

Only HP



HP 3PAR Family



		8200	8400	8450	8440	20450	20800	20850
Controller Nodes		2	2 - 4	2 - 4	2 - 4	2 - 4	2 - 8	2 - 8
16 Gb Fibre Channel Ports		4 - 12	4 - 24	4 - 24	4 - 24	0 - 80	0 - 160	0 - 160
10Gb iSCSI / FCoE Ports		0 - 4	0 - 8	0 - 8	0 - 8	0 - 40	0 - 80	0 - 80
1Gb Ethernet IP Ports		0 - 8	0 - 16	0 - 16	0 - 16	NA	NA	NA
10Gb Ethernet IP Ports		0 - 4	0 - 8	0 - 8	0 - 8	0 - 24	0 - 48	0 - 48
Built-in IP Remote Copy Ports		2	2 - 4	2 - 4	2 - 4	2 - 4	2 - 8	2 - 8
GBs Cache per node-pair / per system		64 / 64	64 / 128	192 / 384	192 / 384	900 / 1800	450 / 1800	900 / 3600
GBs Flash Cache per Node-Pair / per system		768 / 768	768 / 1500	NA	1500 / 3000	NA	8000/32000	NA
Drives per StoreServ array		8 - 240	8 - 576	8 - 480	8 - 960	8 - 512	8 - 1920	8 - 1024
Available Drive Types > Go to the 8000 drive overview > Go to the 20000 drive overview	SSD	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
	15k SAS	yes	yes	NA	yes	NA	yes	NA
	10k SAS	yes	yes	NA	yes	NA	yes	NA
	7.2k NL SAS	yes	yes	NA	yes	NA	yes	NA
Max SSD per StoreServ		120	240	480	480	512	1024	1024
Raw Capacity (TiB)		750	2400	1843	3000	1966	6000	3932
Max random front-end performance ¹	IOPS	320'000	650'000	>1'000'000	>1'000'000	1'600'000	>2'500'000	3'200'000
Max sequential front-end performance ²	GB/s	10	20	24	24	38	75	75



IV. HP 3PAR 특징점

HP 3PAR 특화된 ASIC 프로세서

HP 3PAR 스토리지는 하드웨어 기반의 전용 IO처리를 위한 ASIC을 사용하여, 프로세스의 속도에만 의존하는 방식이 아닌 새로운 구조의 아키텍처를 통해 스토리지의 성능을 극대화 합니다.

Other : Processor Only

RAID Rebuilds

Snapshots

Thin Reclamation

Sub-LUN Tiering

Data Deduplication

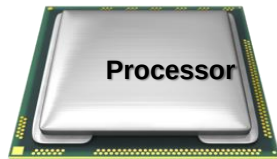
Mixed Workload

Thin Provisioning

Replication

RAID Calculations

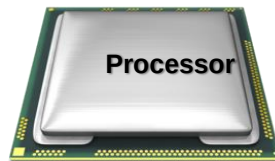
Inter-Node & Cache IO



▪ CPU에 의한 모든 기능 수행은 병목 현상 발생

1. SW 방식의 구현에 따른 프로세스의 수 및 성능이 업무에 미치는 영향도가 큼
2. 제품의 기능 구현은 스토리지 CPU의 부하를 발생
3. HDD 장애 시 SW 기반 연산으로 인한 스토리지 성능 저하

HP 3PAR : Processor + ASIC



RAID Rebuilds

Snapshots

Thin Reclamation 

Sub-LUN Tiering

Data Deduplication 

Mixed Workload 

Thin Provisioning

Replication

RAID Calculations 

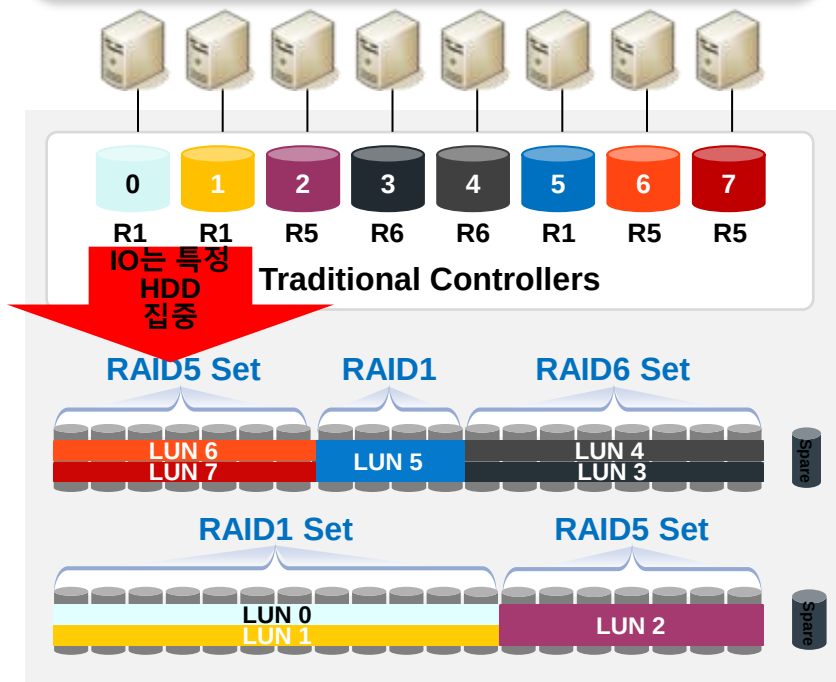
Inter-Node & Cache IO 

▪ ASIC에 의한 고비용 프로세스 의존도 최소화

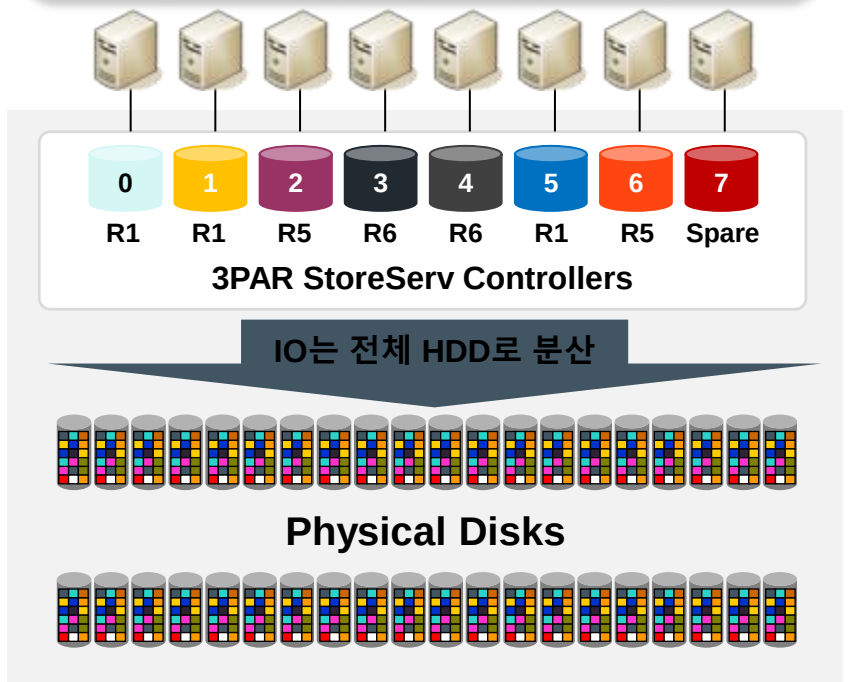
1. Hardware 기반의 RAID 연산 작업 수행
2. Cluster기반의 Host & Disk Data 전송
3. Zero Detect 제공으로 Hardware 기반의 Thin 성능 향상
4. 서로 다른 타입의 IO에 대한 관리 가능 (Mixed I/O control)

Automated Wide Striping 구조

기존 전통적인 스토리지 구조



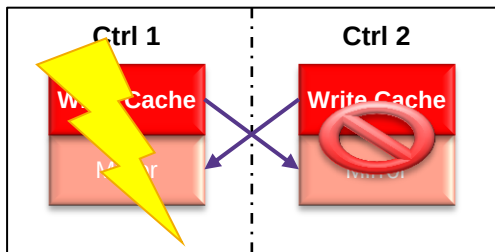
Wide Striping 이 적용된 스토리지 구조 Thin/FAT 구분 없는 자동 부하 분산 Architecture



고 가용성 Architecture

Cache, Controller 장애 시에도 Cache 이중화 – Persistent Write-Cache 기술

Legacy Controller Architecture

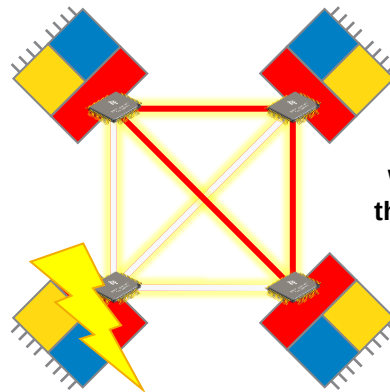


Write-Cache off for data security

Traditional Write-Cache Mirroring

- Dual Controller 구조에서 Controller 장애 시
- Write back mode → Write-thru mode로 전환
50% 이하의 급격한 성능 저하 발생
: Dual Controller 구조의 한계

3PAR 4-Node Architecture



Persistent Write-Cache Mirroring

- No write-thru mode – 지속적인 성능의 유지
 - 고 가용성, 고 성능 서비스 업무에 최적
- 3PAR StoreServ 8400, 8440, 8450
3PAR StoreServ 20800, 20850

HP 3PAR 6-Nines Guarantee

가장 안전한 스토리지 시스템

Reduce business risk with 99.9999% data availability – guaranteed!*

HP 3PAR StoreServ 20000, 8000 시리즈를
포함한 모든 4+ node 시스템 보장

가용성에 따른 연간 다운 타임

가용성	연간 다운 타임
99%	3일 15시간 36분
99.9%	8시간 45분
99.99%	52분 36초
99.999%	5분 15초
99.9999%	32초

Subject to customer qualification and compliance with the Get 6-Nines Guarantee Terms and Conditions

 Hewlett Packard
Enterprise

업계 최초

99.9999%

HA guarantee to all 3PAR
storage

NEW



SSD를 위한 5년 warranty 정책

Wear-Out Media에 대해서 5년간 교체 제공, 5년 warranty SSD

SSD의 Life Time 모니터링

HP 3PAR Management Console

File View Actions Window Help

Connect... Refresh Mainpage Home Back Forward Export Data... Locate...

Systems

Storage Systems

9515

Controller Nodes
Drive Cages
Physical Disk

Common Actions
Get Systems...
Configure OSA Port...
Configure FC Port...
Configure SCSI Port...
Configure HCP Port...

Systems
Hosts
Provisioning
Remote Copy
Peer Vision
Performance & Reports
Events & Alerts
Tasks & Schedules
Security & Domains
Hardware Inventory

Systems: Storage Systems: 9515: Physical Disk

Summary Physical Disk Alerts

Summary 15 objects Filter Clear

Any column contains: Clear

Node	Device	RPM (K)	State	Total Capacity (GB)	Free Capacity (GB)	Allocated Capacity (GB)	Allocated Percentage	Port A (Node:Slot:Port)	Port B (Node:Slot:Port)	Manufacturer	Media Type	Life Remaining (%)
150		Normal	371,000	345,000	28,000	7%	1:0:1*	0:0:1	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	346,000	25,000	6%	1:0:1*	0:0:1*	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	346,000	25,000	6%	1:0:1*	0:0:1	HETACHE	MLC	37%	
150		Degr...	371,000	346,000	25,000	6%	1:0:1	0:0:1*	HETACHE	MLC	4%	
150		Normal	371,000	345,000	28,000	7%	1:0:2*	0:0:2	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	346,000	25,000	6%	1:0:2	0:0:2*	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	345,000	28,000	8%	1:0:2*	0:0:2	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	346,000	25,000	6%	1:0:2*	0:0:2	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	344,000	27,000	7%	1:0:2	0:0:2*	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	334,000	37,000	9%	1:0:2*	0:0:2	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	334,000	37,000	9%	1:0:2	0:0:2*	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	347,000	24,000	6%	2:0:1*	2:0:1	HETACHE	MLC	37%	
150		Normal	371,000	347,000	24,000	6%	2:0:1*	2:0:1	HETACHE	MLC	37%	

4 5,965,000 5,133,000 -412,000 7% 11 1

Primary path

New Alerts Recent Tasks My Connections

System

Security

ID

One

Message

9515	Degraded	29	Apr 22, 2013 18:14:19 PST	Magazine 0-20, Physical Disk 2 Degraded (Low User Level Warning)
9515	Degraded	26	Apr 22, 2013 18:12:55 PST	Cage 2, Power Supply 1 Degraded Power Supply Fan Warning, Power Supply Fan Warning
9515	Degraded	21	Apr 22, 2013 18:16:41 PST	Cage 0, Power Supply 1 Degraded Power Supply Fan Warning, Power Supply Fan Warning
9515	Major	16	Apr 22, 2013 18:16:36 PST	Cage 0, Interface Card 0 Failed (CPU Firmware Unknown)
9515	Minor	15	Apr 22, 2013 18:16:36 PST	Cage 0, Interface Card 1 Failed (CPU Firmware Unknown)

Disconnected from 9515



SSD는 Write 횟수의 제한이 있는 Media

3PAR의 뛰어난 SSD 처리 기술을
바탕으로 한

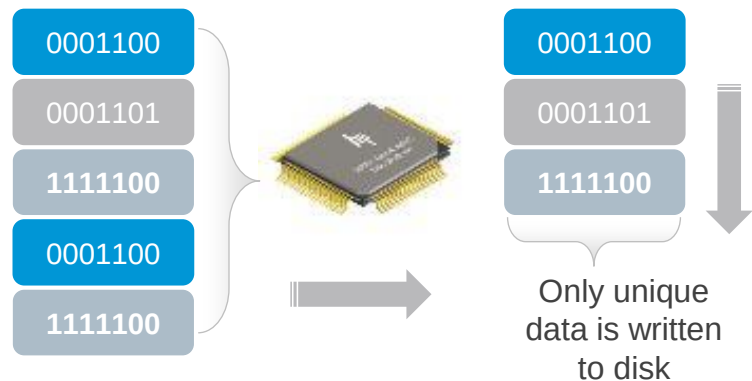
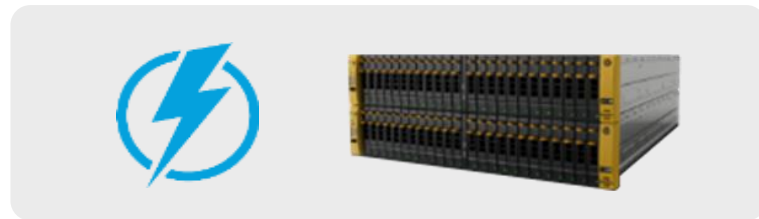
독보적인 SSD 수명 보장!!!

Inline 중복 제거 기능 – 4:1 ~ 10:1

– 성능과 효율성 보장

Proven Gen4 ASIC enables inline deduplication

- 업계 유일의 Hardware 기반의 In-line 중복 제거 솔루션
- True inline deduplication – 차후 processing 없는 실시간 중복제거
- Thin Reclaim 기능과 함께 강력한 용량 절감 효과
- Free – 별도의 비용 없이 기본 OS Software에 포함
- 4:1 ~ 10:1 까지의 고 효율 중복 제거율



HP, 기존의 모든 Storage Function을 제공하는 All Flash

3PAR 8450 Operating System Suite



- Virtual SP
- Online Import license (180 days)
 - SmartStart
 - System Tuner
 - Host Explorer
 - Multi Path IO SW
 - VSS Provider
- Rapid Provisioning
- Autonomic Groups
- Autonomic Replication Groups
 - Scheduler
 - LDAP Support
 - Access Guard
- Autonomic Rebalance
 - Host Personas
 - Persistent Cache
 - Persistent Ports
 - SMI-S
- 3PAR OS Administration Tools (CLI client, SNMP)
 - Web Services API
 - Management Console
 - Thin Provisioning
 - Thin Copy Reclamation
 - Thin Persistence
 - Thin Conversion
 - Full Copy

Replication Suite



- Virtual Copy (VC)
- Remote Copy (RC)
- Peer Persistence

Data Optimization Suite



- Priority Optimization
- Dynamic Optimization
- Adaptive Optimization
- Peer Motion

Security Suite



- Virtual Domains
- Virtual Lock

Reporting Suite



- System Reporter
- 3PARInfo

Application Suite for VMware



- Recovery Manager for vSphere
 - VASA
 - vCenter plug-in
 - vSphere Host Explorer

Application Suite for Oracle



- Recovery Manager for Oracle

Application Suite for Hyper-V



- Recovery Manager for Hyper-V

Application Suite for MS SQL



- Recovery Manager for MS SQL
 - VSS provider

Application Suite for MS Exchange



- Recovery Manager for MS Exchange
 - VSS Provider

Thin Deduplication and Thin Clones will be available as part of Operating System.

HP 3PAR NAS 솔루션

3PAR File Persona Software

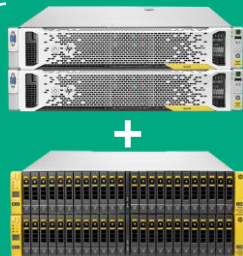


Primary Storage

- 별도의 HW 필요 없음 (효율성극대화)
- 동일 Controller 내 SAN/NAS 동시 지원
- Adaptive Flash Cache 를 통한 cache 확장 가능
 - NDMP 기능 제공
- 3PAR 대부분 기능 제공 (복제, 암호화, Tiering, Thin provisioning 등)
 - Linux 기반 OS

3PAR File Controller

Integrated via
SMI-S Provider



- 외장 GW 헤더 방식
- Windows Storage Server 2012 탑재
 - Network Adapter & Memory 확장
 - 추가 HW 없이 Virus Scan 기능 제공
- Proliant 서버 플랫폼으로 익숙하고 손쉬운 관리
 - Windows 환경에 최적화
 - 중복제거, Cluster 기능 탑재

StoreEasy



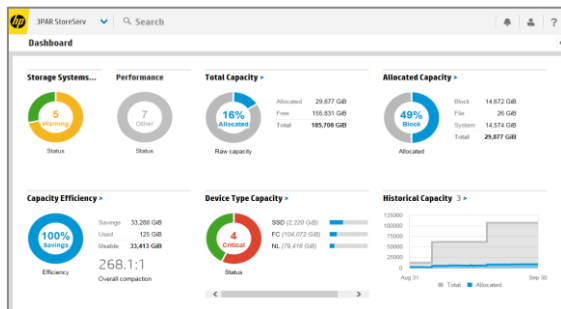
Stand-alone

- Windows Storage Server 2012 탑재
- Proliant 서버 플랫폼으로 익숙하고 손쉬운 관리
 - 중복제거 솔루션 탑재
- 추가 HW 없이 Virus Scan 기능 제공
- Enclosure 추가를 통한 용량 확장
 - Windows client와 최적 조합

GUI 기반의 편리한 스토리지 관리

고객도 스토리지 현황을 손쉽게 파악하고 관리, 다수 스토리지 통합 관리

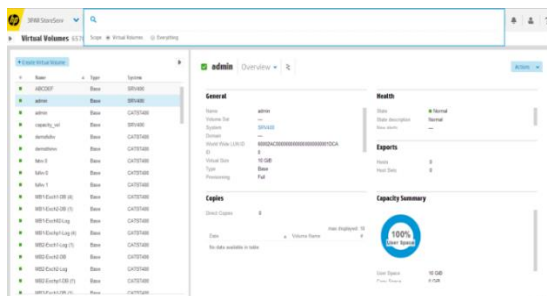
Dash Board



Identify

전체 스토리지 상태에 대한
통합 모니터링

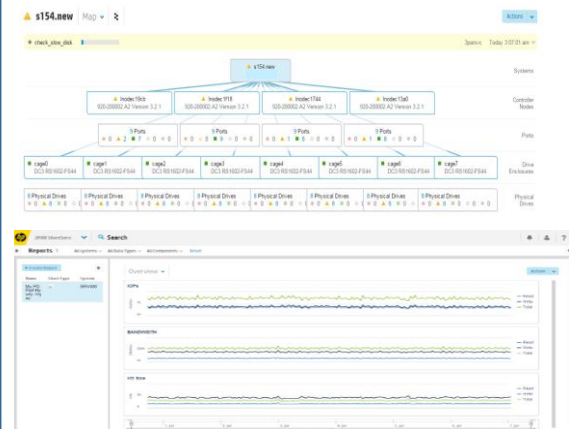
Smart Search



Collect

전체 시스템에 대한 구성과
장애 정보, 작업 내역에 대한
Search 기능

Reporter



Report

시스템 구성 Map, 성능 정보에
대한 종합적인 View 제공

VI. Summary



Hewlett Packard
Enterprise

3PAR는 SSD를 이상적으로 지원

– Arun Taneja in the August 2014 edition of the TechTarget Storage Magazine

기존의 HDD 기반의 디자인 스토리지들의 변형으로 구성된 All Flash Array들은 뛰어난 성능을 제공할 수 없습니다. Flash는

Flash Storage without compromise : 3PAR 스토리지는 기존의 Storage Architecture의 장점과 All-Flash의 요구 사항을 모두 만족하는 유일한 시스템

speed and there's a lot to consider.

from hard drive media; it performs differently, fails differently and is managed differently. Modifying existing controllers only goes so far. To extract every bit of performance from flash requires new thinking that generally comes from starting the design from scratch. ...

I have seen one exception: the Hewlett-Packard 3PAR StoreServ 7450 all-flash array performs like a specially designed all-flash array because of the custom ASIC inside the 3PAR system.

Why HP 3PAR?

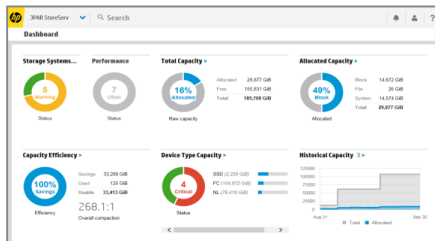
도입 시 장점

- ▶ 약 6배 성능 향상
- ▶ 60~80% 비용 절감
- ▶ 별도 NAS 장비 불필요
- ▶ 99.9999% 가용성
- ▶ SSD 5년 Warranty



편리한 유지 및 관리

- ▶ 모든 Job에 대한 관리 및 모니터링
GUI / CLI 환경 제공
- ▶ 자동화된 SW 기능
- ▶ 정말 쉬운 관리



Single Vendor

- ▶ 서버/스토리지/네트워크/서비스 모두 제공
- ▶ End-to-End 인프라 환경 제공

