



Preview

완벽한 무중단 클라우드 서비스의 또다른 이름

# SVOS 7

Storage Virtualization Operating System

## 소프트웨어정의 스토리지 새 기준 제시하다

Writer 권필주 | 호성인포메이션시스템 PS사업팀 부장

오늘날은 디지털 시대라고 해도 과언이 아니다. 기존에 존재하지 않았던 새로운 비즈니스들이 디지털 세계로 마구 쏟아져 나오고 있다. 이른바 디지털 파괴자(Digital Disrupter)<sup>1)</sup>다. 전통적인 엔터프라이즈 기업들은 미처 예상치 못한 새로운 경쟁자의 도전을 받고 있다. 예를 들어 매리어트(Marriott) 호텔은 에어비앤비(Airbnb)와 같은 숙박 앱의 강력한 도전을 받고 있다. 실제로 2015년 에어비앤비는 25억 달러의 매출을 올려 매리어트 호텔보다 2억 원이나 매출이 앞섰다.

세상은 점점 디지털화되어 가고 있다. 이에 대응해야 할 IT 부서는 이제 지원 부서가 아닌 비즈니스를 이끄는 부서가 되어가고 있다. 앱을 통해 숙박 제공자와 이용자를 연결하는 생태계를 만드는 '디지털 파괴'는 신생 인터넷 기업만의 몫은 아니다. 전통 기업 또한 기존 비즈니스를 디지털 세계로 빠르게 이관할 것을 요청받고 있다.

디지털 세계는 기존의 아날로그 세계보다 더 민첩하다. 모바일과 인터넷을 통해 시공간의 제약 없이 서비스를 이용할 수 있다. 예전에는 미국산 혹은 중국산 제품을 현지 가격으로 직접 구매하는 것이 어려웠지만, 지금은 한국에서 아마존이나 알리바바 사이트를 통해 직접 구매가 가능해졌다. 한국에 있는 사람이 한국의 지마켓이나 11번가만 이용하란 법이 없다. 이는 디지털 세계에서는 기존보다 경쟁자가 더 많아진다는 것을 의미한다. 따라서 기업은 고객을 자사의 서비스에 계속 머물 수 있도록 민첩하게 대응할 필요가 있다.

### 소프트웨어정의 기능 강화한 SVOS 7

SVOS(Storage Virtualization Operating System)<sup>2)</sup>는 기업의 민첩한 대응을 도울 소프트웨어정의 스토리지 운영체제이다. SVOS는 신생 디지털 스타트업에게 뒤처진 기존 엔터프라이즈 기업들이 스타트업처럼 민첩하면서 동시에 기존 고객의 신뢰에 부응하는 서비스 안정성을 보장함으로써, 디지털 엔터프라이즈 기업으로 변모할 수 있게 도와주는 하나의 솔루션이다.

지난 2014년 HDS(Hitachi Data Systems)는 Hitachi VSP G1000을 출시하면서 SVOS를 발표했다. HDS 최초의 소프트웨어정의 스토리지 운영체제인 SVOS는 100% 데이터 가용성을 보장하는 기존 하이엔드 스토리지 폼

웨어(Firmware)와 100% 호환되면서 소프트웨어정의 기능을 강화했다.

당시 HDS는 SVOS를 지속적 클라우드 인프라(Continuous Cloud Infrastructure, CCI)<sup>3)</sup>라는 개념과 함께 제시했다. 유연할 뿐만 아니라 완벽한 무중단의 클라우드 서비스를 구현하겠다는 것이었다. 이를 반영하듯 SVOS 출시와 함께 획기적인 개념이 등장한다. 바로 GAD(Global Active Device)<sup>4)</sup>와 NDM(Non-Disruptive Migration)이다. GAD는 완전한 서비스 이중화를 통해 RTO=0을 실현하고, NDM은 구형 장비에서 신형 장비로 데이터를 이관할 경우 서비스 중단 가능성을 완전히 제거한 새로운 개념의 기능이다.

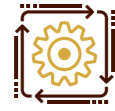
지속적 클라우드 인프라를 지원하는 SVOS는 Hitachi VSP G시리즈를 포함해 HDS의 전체 스토리지 라인업에 포함됐다. 과거에는 하이엔드 스토리지와 미드레인지 스토리지의 아키텍처가 달라 상호운용성이 낮았지만, SVOS 이후 다른 아키텍처의 하드웨어도 단일 운영체제로 운용할 수 있게 되었다. 즉 관리가 단순해지고 상호운용성에 기반을 둔 민첩한 통합 관리가 가능해졌다는 얘기다. 그뿐만 아니라 하이엔드 스토리지에서 제공되는 무중단 운영 및 마이그레이션 솔루션인 GAD와 NDM이 전 라인업에 동일하게 지원되면서 지속적인 클라우드 인프라가 가능한 소프트웨어정의 스토리지의 표준을 제시했다는 평가를 받는다.

지난 2016년 10월, SVOS가 버전 7로 한층 더 업그레이드되었다. 새롭게 업데이트된 SVOS 7의 주요 특징으로는 고객 경험을 향상하는 '플래시 최적화 2.0'과 'Adaptive Data Reduction(어댑티브 데이터 절감)' 기술 그리고 민첩한 비즈니스 개발을 가속화하는 새로운 복제 기술 등 세 가지다.



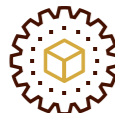
- 1) **디지털 파괴자(Digital Disrupter)** 모바일, 소셜, 클라우드, 빅데이터 등 디지털 신기술이 기존 시장의 비즈니스 모델을 급속도로 파괴하면서 그동안 경험하지 못한 새로운 비즈니스와 일자리를 만들어내는 현상을 '디지털 파괴(Digital Disruption)' 라고 한다.
- 2) **SVOS(Storage Virtualization Operating System)** 스토리지 가상화 운영체제. 물리적 거리의 한계를 뛰어넘어 전 세계에 흩어져 있는 스토리지를 하나의 볼륨으로 묶고 적절하게 할당할 수 있게 하는 '글로벌 스토리지 가상화'를 실현할 수 있다.
- 3) **지속적 클라우드 인프라(Continuous Cloud Infrastructure, CCI)** 소프트웨어 중심 차세대 데이터센터는 물리적 자원 하드웨어 대신 프로그래밍이 가능한 소프트웨어로 급변하는 경영 환경에 대응하기 위한 비용 절감과 시스템 가용성, 보안을 만족시키는 프레임워크다. 언제나 데이터 접근이 가능하고 안정적인 무중단 서비스가 보장된다. 두 곳의 데이터센터가 완벽하게 이중화되는 'Active-Active(동시 운영)' 데이터센터가 대표적인 예다.
- 4) **GAD(Global Active Device)** HDS 스토리지에서만 제공하는 업계 유일의 기능으로, 서로 다른 2대의 VSP 볼륨이 동시에 글로벌 액티브 디바이스(Global Active Device)라고 하는 가상 스토리지 볼륨으로 복제됨으로써 완벽한 Active-Active 볼륨 미러링을 구현한다. 고객은 GAD를 통해 추가 디바이스 없이 두 시스템에서 동시에 데이터를 사용할 수 있다.

SVOS 7 주요 특징



플래시 최적화

- 가비지 컬렉션 등 백그라운드 태스크 수행 성능 최적화
- 캐시 처리의 오버헤드 제거로 응답속도 향상
- QoS(Quality of Service)<sup>5)</sup> 기능 강화  
블룸 단위 QoS 컨트롤 지원으로 부하에 따른 QoS 자동 컨트롤



어댑티브 데이터 절감

- 컨트롤러 단에서 압축과 중복 제거 지원
- 워크로드에 따라 최적의 구성 가능

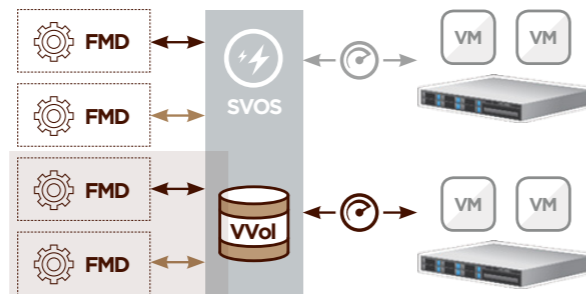


새로운 복제 기술(Clones with Linked Snapshots)

- 캐스케이드(Cascade) 복제(복제본에서 복제 가능) 지원
- 스냅샷 이미지뿐 아니라 온전한 Full Copy 불륨인 클론 생성
- 복제본의 생성과 소멸이 자유로워져 신규 서비스 개발 속도 증가
- 데이터인플레이스(Data-in-Place)  
기존 데이터를 마이그레이션 할 필요 없이  
신규 스토리지로 업그레이드 할 수 있는 무중단 서비스 지원

플래시의 성능뿐 아니라, 플래시라면 필연적으로 발생하는 백그라운드 태스크(ex. 가비지 컬렉션<sup>6)</sup>) 수행 시 성능을 최적화하는 기술이 한층

플래시 최적화 2.0을 통한 고객 경험 극대화



발전했다. SVOS는 플래시 성능 최적화를 위해 백그라운드 태스크의 우선순위를 조정해 애플리케이션 I/O(입출력속도) 응답이 빠르다. 또한 FMD(Flash Module Drive)에 기본적으로 탑재된 퀴드 코어 기반의 강력한 프로세서를 활용해 컨트롤러 부하를 최소화한다.

SVOS는 플래시를 인식해 캐시 알고리즘을 최적화한다. 캐시 처리가 불필요한 플래시 처리의 경우, 캐시를 바이패스(By-pass)해 캐시 처리의 오버헤드를 제거함으로써 응답 속도를 높여 준다.

SVOS는 예측 가능한 사용자 경험을 위해 QoS(Quality of Service) 기능을 한층 더 강화했다. 기존의 QoS 기능은 캐시 파티션과 포트 사용 우선순위 조정으로 이루어졌다면, 새로운 QoS 기능은 가상머신 단위로 정교하게 나눌 수 있는 블룸 단위 QoS 컨트롤을 지원한다.

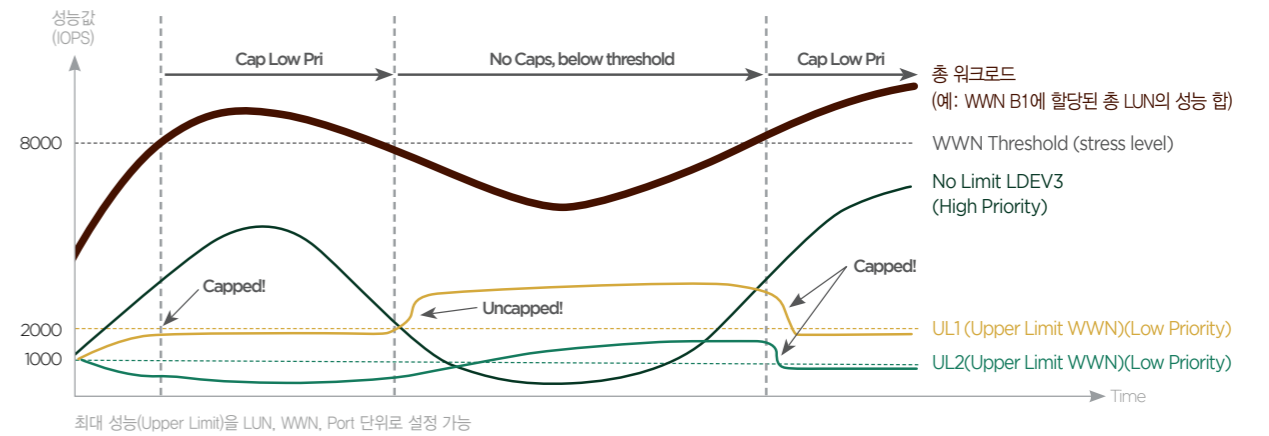
이 기능의 최대 장점은 부하에 따른 QoS 자동 컨트롤에 있다. SVOS 7의 QoS는 피크 타임에 우선순위가 낮은 I/O에 대해 기존에 설정된 최대 I/O를 제한한다. 높은 우선순위의 I/O가 최대의 성능을 낼 수 있도록 지원하기 위해서다. 대부분의 스토리지는 QoS Limit를 정하게 되면 정해진 범위 이내에서만 성능을 낼 수 있지만, SVOS 7의 QoS는 최대 I/O가

5) QoS(Quality of Service) 다양한 통신/응용 서비스에 대한 품질과 성능 보장, 사용자 요구를 충족시키는 기술로, 애플리케이션과 사용자 데이터 흐름의 우선순위를 정하거나 데이터 전송에 특정 수준의 성능을 보장하기 위한 통신 서비스 품질

6) 가비지 컬렉션(Garbage Collection) 시스템에서 더는 사용하지 않는 메모리를 자동으로 다시 사용 가능한 메모리로 되돌려주는 기능. 불필요한 영역을 자동으로 해제시킴으로써 SSD의 성능 저하를 막아준다.

SVOS 7의 QoS 자동 컨트롤 기능

“ Host HBA WWN의 최소 성능보다 높은 성능의 처리가 이루어질 경우 최대 성능(Upper Limit) 설정이 된 LUN는 설정값 이하로 조정 ”



우선순위가 높은 워크로드에 대해 최소한의 성능 보장  $Threshold - UL1 + UL2$   $5000 = 8000 - 2000 - 1000$

설정된 낮은 순위의 I/O일지라도 피크 타임이 지나간 시간에 지정된 Threshold 값 범위 내에서 최대 I/O 설정을 해제, 최대 성능을 낼 수 있도록 지원한다. 이 기능은 SVOS 7에 기본 지원되는 Server Priority Manager의 기능이다.

어댑티브 데이터 절감(Adaptive Data Reduction) 기술

플래시 도입 비용을 최소화하기 위해서 대부분 올플래시 스토리지 벤더는 '압축'과 '중복제거' 기능을 지원한다. 2:1 혹은 그 이상의 절감 효과로 플래시 스토리지 도입 용량과 비용을 줄일 수 있지만 압축과 중복제거로 인한 컨트롤러 오버헤드는 플래시의 성능 극대화 측면에서 걸림돌이 되곤 한다. 또한, 실제 환경에서는 데이터의 특성에 따라 압축 혹은 중복제거의 효과가 미미한 경우도 있다. 예를 들어 데이터베이스의 경우, 중복제거는 효과가 없으며 압축이 효과적이다. 불필요한 중복제거 알고리즘이 오히려 성능 저하 현상을 일으킬 수 있는 것이다.

SVOS 7 이전에 FMD DC2<sup>7)</sup>를 소개하면서 성능 저하 없는 압축 기능을 소개한 바 있다. 이는 FMD 내에 압축 프로세서를 내장해 FMD가 추가될

때마다 압축 프로세서가 동일하게 증설되는 것으로, 업계 최고 성능의 압축 알고리즘과 동시에 압축 오버헤드를 제거해 고성능을 지원한다.

SVOS 7에서는 이를 더욱 개선했다. 이제는 컨트롤러 단에서 압축과 중복제거를 지원한다. 워크로드 유형에 따라 압축 혹은 중복제거 기능을 불륨(LUN) 단위로 온라인상에서 On/Off 할 수 있다. 불필요한 압축 및 중복제거 기능이 적용되는 것을 예방할 수 있다. 또한, 미디어 타입이 FMD일 경우, FMD의 내장 압축 프로세서를 활용하는 Offload 방식을 통해 압축으로 인한 성능 저하를 예방한다. 이처럼 워크로드에 따라 최적의 구성이 가능하므로 어댑티브 데이터 절감(Adaptive Data Reduction)이라고 부르기도 한다. 현재까지는 SSD와 FMD에서 이를 지원해 왔다.

비즈니스 개발을 가속하는 새로운 복제 기술

SVOS 7에는 새로운 복제 기능인 'Clones with Linked Snapshots'이 포함된다. 기존의 새도우 이미지(Full Copy 방식)와 씬 이미지(Snapshots 방식) 솔루션을 발전시켜 복제의 유연성을 극대화했다. 새로운 복제 기능이 기존과 다른 점은, 복제본에서 복제가 가능한 캐스케이드(Cascade) 복제

7) FMD DC2 초당 12Gb 성능을 제공하는 FMD(Flash Module Drive) DC2는 20nm 낸드 플래시(64Gb)와 새로운 임베디드 컨트롤러를 탑재했다. 플래시 활용을 최대한 높이고 시스템의 오버헤드를 제거하기 위해 특허 받은 플래시 I/O 관리와 오프로드 엔진을 사용한다.

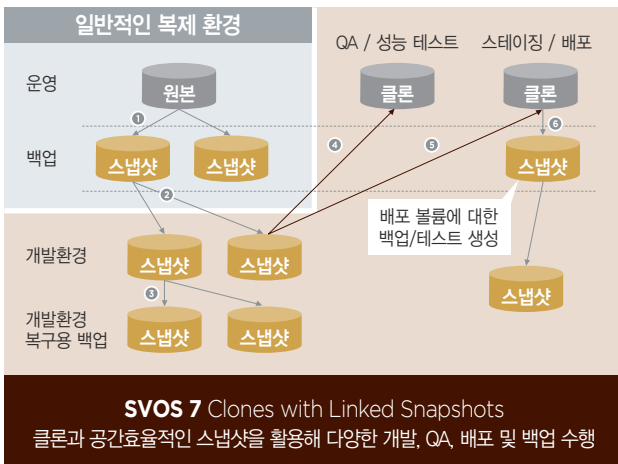
가 가능해졌으며, 스냅샷 이미지뿐 아니라 온전한 Full Copy 볼륨인 클론을 생성할 수 있다는 것이다.

또한, 볼륨을 생성하는 순간 바로 복제본을 사용할 수도 있다. 복제가 완료되기를 기다릴 필요가 없다. 이를 통해 가상화 환경에서 가상 머신의 이미지를 스토리지 기반의 빠른 복제로 신속하게 배포할 수 있으며, 기존 메인 시스템의 DB 환경의 데이터를 활용해 백업, QA, 개발용 복제본을 자유롭게 생성할 수 있다. 복제본의 생성과 소멸이 자유로우므로 개발 작업이 더욱 신속해졌고, 이에 대한 QA도 가능해졌다. 새로운 서비스를 개발하고 오픈하는 과정이 더욱 신속해지고 자동화될 수 있다는 얘기가.

SVOS 7에서 업데이트된 기능은 이외에도 많은데, 그중 하나가 14TB의 대용량 FMD를 지원하는 것이다. 내장된 압축 기능을 활용할 경우 최소 28TB의 용량을 단일 모듈에서 지원할 수 있어 업계 최고를 자랑한다. 또 하나가 'Data in Place' 기능 지원이다. 이는 또 하나의 무중단 서비스 지원 기술로 기존 데이터를 마이그레이션 할 필요 없이 신규 스토리지로 업그레이드 할 수 있도록 해준다. 가령, 현재 Hitachi VSP G1000에 새로운 프로세서를 장착하면 VSP G1500으로 바로 업그레이드 할 수 있다. 아주 획기적인 기술이다.

지속적 클라우드 인프라를 지원하는 소프트웨어정의 스토리지 운영체제인 SVOS 7은 소프트웨어정의 개념에 맞게 현재 하이브리드 및 올플래시 스토리지인 VSP G 시리즈와 올플래시 스토리지 VSP F 시리즈 모두에서 동일하게 지원된다. SVOS 7의 기능은 하이엔드부터 엔트리 레벨까지 워크로드 유형에 따라 선택할 수 있으므로 규모나 업무 유형과 관계없이 일관되고 통합된 소프트웨어정의 인프라를 구현할 수 있을 것이다.

복제의 유연성을 극대화한 SVOS 7



# SVOS 7 품은 차세대 하이엔드 스토리지 라인업

## Hitachi VSP G1500

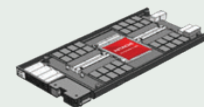
480만 IOPS 고성능을 제공하며, 개별 워크로드 처리 성능을 최대 40%까지 끌어올린 하이브리드 플래시 스토리지



타사 고사양 스토리지보다 더 나은 성능과 솔루션을 제공하므로 한정된 예산으로 최적의 성능을 원하거나 노후화된 하드웨어 교체 주기에 비용 효율적으로 고사양급 성능을 구현하고자 하는 고객, 비용 효율적으로 재해복구 환경을 구축하려는 고객에게 최적화되어 있다. SVOS 7을 통해 기존 Hitachi VSP G1000 고객들은 무중단으로 시스템 업그레이드를 간편하게 진행할 수 있다.

## Hitachi VSP F1500

기기당 최대 14TB까지 지원하는 새로운 고집적 FMD(Flash Module Drive) 기술 기반으로 설계된 올플래시 스토리지



14TB FMD는 내장 압축 프로세서를 통해 실효 용량 28TB 이상을 제공할 수 있어 단일 플래시 모듈당 업계 최고의 용량을 제공한다. 또한, 480만 이상의 IOPS(입출력속도)와 압축 및 중복제거 기능을 적용해 최대 40PB의 플래시 용량을 제공한다.