

기술 백서

SSD 성능 테스트 모범 사례

SPC-1C SSD 성능 테스트 결과의 이해

솔리드 스테이트 드라이브가 빠르다는 사실은 누구나 알고 있습니다. 속도도 빨라야 하지만 성능이 일관적으로 보장되는 것이 매우 중요합니다. 그 이유는 데이터 센터가 작업 부하의 복잡성이나 I/O 사용도 수준이 변화하는 것과 관계 없이 동일한 수준의 빠른 스토리지 성능을 상시 요구하는 SLA(서비스 수준 협약)에 의해 구동되기 때문입니다. 그렇다면 SSD 성능의 지속 가능성을 어떻게 평가할 수 있겠습니까?

SSD 공급업체 평가 기준

엔터프라이즈 SSD 공급업체와 제품을 평가할 때는:

1. 입증된 독립 타사 감사 업체에서 인증한 제품 성능 안내 내용을 공급업체에게 요청합니다.
2. 테스트 방법을 수립할 때 주로 초당 무작위 I/O를 포함하고 퀴리 및 업데이트 작동 모드를 사용하는 엔터프라이즈 작업 부하를 활용하도록 해야 합니다. 온라인 거래 처리, 이메일 및 데이터베이스 응용 프로그램이 이러한 종류의 작업 부하를 제공합니다.
3. 또한 I/O의 강도가 매번 다르므로 사용자 응답성(이동 시간 제외) 및 대기 시간도 평가 및 보고할 수 있도록 합니다. 이는 최종 사용자의 응답 시간에 대한 변동 수준을 보여주는 것이므로 중요한 성능 일관성 지표입니다.
4. 공급업체에게 테스트 시간을 공개하도록 요청합니다. 1시간 테스트는 일반적인 성능을 측정하는 데 충분하지만 장기적인 일관성을 입증하는 데는 부족합니다. 장기적인 성능 일관성을 입증하기 위해 확신을 갖고 추정할 수 있는 충분한 양의 원시 데이터를 얻으려면 8시간의 테스트 시간이 필요합니다.
5. 성능 테스트를 재현할 수 있으며 일관된 테스트 측정 방법을 사용하도록 합니다. 이로 인해 공급업체 제품 전반에서 비교가 용이해집니다.
6. 마지막으로 테스트 결과를 감사 업체가 공개적으로 이용할 수 있도록 요청합니다.

SSD 성능 테스트 모범 사례



SPC-1C 성능 벤치마크

스토리지 성능 위원회의 SPC-1C 스토리지 벤치마크¹는 지속 가능한 장치 수준 성능을 평가하고 SSD, HDD, HBA/컨트롤러, 소형 스토리지 서버 시스템(단일 인클로저) 및 스토리지 소프트웨어와 같은 각 스토리지 구성 요소를 비교할 수 있는 한 가지 방법입니다. SPC-1C 작업 부하는 업무 핵심적인 응용 프로그램의 일반적인 기능을 실행하는 동시에 소형 스토리지 서버 시스템의 성능을 입증하도록 특별히 설계된 일련의 입출력 작동으로 구성되어 있습니다. 기업의 작업 부하는 다양한 가운데 SPC-1C 테스트는 주로 무작위의 입출력 작동을 특징으로 하는 기업용 응용 프로그램의 일부에 해당되며 쿼리 및 업데이트 작동 모드를 필요로 하는 확장 가능한 실제의 합성 작업 부하를 사용합니다(예: OLTP 시스템, 데이터베이스 시스템 및 메일 서버 응용 프로그램).

SPC-1C 테스트 방법은 명확하게 정의되어 있고 플랫폼으로부터 독립적이며 Windows 및 Linux와 같은 널리 사용되는 운영 체제를 지원하므로 최고의 방법이라 할 수 있습니다. 따라서 공급업체 제품들 간의 상호 비교 뿐만 아니라 모든 SSD 제조업체를 위한 공평한 경쟁이 가능합니다. 또한 I/O 사용도 수준의 변화에 관한 사용자 응답성 및 대기 시간에 대한 거래량 데이터를 측정하고 제공합니다. 마지막으로 스토리지 성능 위원회는 독립적인 감사 서비스를 제공하고 온라인으로 성능 벤치마크 결과를 공개하기도 하는 입증되었으며 존경받는 스토리지 산업 기관입니다.

SPC-1C 성능 벤치마크 측정 방법 및 테스트 결과의 이해

스토리지 성능 위원회는 SPC-1C 성능 벤치마크 테스트용으로 짧은 요약본 보고서와 좀 더 길고 세부적인 완전 공시 보고서를 만듭니다.

SPC-1C 성능 벤치마크 보고서에서 고려해야 할 가장 중요한 네 가지 측정 방법에는 SPC-1C IOPS, 총 ASU 용량, 데이터 보호 수준 및 스토리지 구성 가격(총 가격)이 있습니다. 이 사항은 다음 섹션에 자세히 나와 있습니다.

표 1: Seagate® Pulsar.2™ 드라이브 성능 결과

SPC 벤치마크 1C V1.3 보고 데이터	
테스트한 스토리지 제품(TSP): Seagate Pulsar.2/ST400FM002	
측정 방법	보고 결과
SPC-1C IOPS	14,008.36
총 ASU 용량(GB)	399.931
데이터 보호 수준	보호되지 않음

SPC-1C IOPS

SPC-1C IOPS는 SPC-1C 사양에 명시된 대로 30ms(초당 30/1,000) 미만의 평균 응답 시간을 지속적으로 전달하면서 장치가 초당 처리할 수 있는 복잡한 입출력의 최대 수를 나타냅니다. 경험 법칙에 따르면, IOPS 숫자가 클수록 장치의 속도가 빠릅니다. 예를 들어, 표 1에서 Seagate® Pulsar.2™ SSD(400GB)는 최대 활용 시(400GB) 14,008.36개의 IOPS를 지속했습니다.

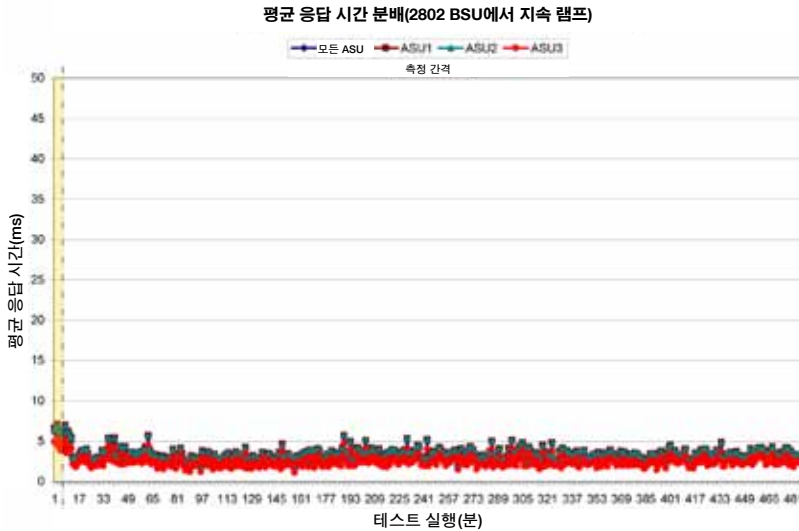
지속 가능한 성능에 대해 SPC-1C IOPS를 평가할 때에는 측정 시간 전체에 걸쳐 평균 응답 시간과 평균 응답 시간 분배의 선형성을 모두 고려해야 합니다. 예를 들어, 표 2에서 Pulsar.2™ SSD는 분배 선형성을 유지하면서(급상승과 급강하가 없는 직선 상태) 사양 임계값인 30ms 보다 훨씬 낮은 3.13ms의 평균 응답 시간으로 14,008개의 I/O를 일관성 있게 구현했습니다. 분배 라인이 더 직선일수록 장치가 좀 더 일관된 성능을 제공합니다.

¹ www.storageperformance.org

SSD 성능 테스트 모범 사례



표 2: 지속 가능성—Seagate® Pulsar.2™ 평균 응답 시간(ms) 분포 그래프



평균 응답 시간이 30ms 임계값보다 낮게 양호하게 유지되며 테스트 시간 전반에서 분배 라인이 평탄(직선)하다는 것에 주목하십시오.

총 애플리케이션 스토리지 장치(ASU) 용량

총 ASU는 SPC-1C 벤치마크 테스트를 실행하는 동안 읽고 쓴 총 사용자 주소 지정 가능 스토리지 용량을 나타냅니다. 장치의 전체 스토리지 용량이 사용될 때의 성능을 평가하기 위해 총 ASU가 장치의 이용 가능한 스토리지 용량의 100%가 되도록 합니다. 예를 들어, 400GB SSD를 구입할 경우 성능 수준을 제대로 예상하기 위해 총 ASU가 400GB가 되도록 합니다. 총 ASU가 200GB(총 장치 용량의 50%)라면 쇼트 스트로킹 SSD인 것이며 성능 및 ROI 결과가 왜곡됩니다. 100% 활용되는 장치보다 50% 활용되는 장치에서 성능이 더욱 빠르겠지만, 이로 인해 비용 당 IOPS 계산이 왜곡됩니다.

데이터 보호 수준

데이터 보호 수준은 단일 실패 지점이 발생할 경우 데이터 보호의 존재 여부를 나타냅니다 (이는 장치의 데이터 암호화가 아닌 RAID 구성을 말합니다). 현재 SPC-1C 테스트는 개별적인 구성 요소에 주안점을 두고 있으므로 이 분야에서 보호되지 않은 값은 단일 스토리지 장치를 평가했음을 나타냅니다. 향후에는 IT 전문가가 RAID 및 미러링 장치 구성을 비교하고 좀 더 쉽게 확장성을 모델링할 수 있도록 SPC-1C 테스트가 보호되는 구성에 주안점을 둘 것을 Seagate는 기대하고 있습니다.

결론

SSD 성능을 평가할 때에는 업계의 모범 사례를 따르고 공급업체의 클레임을 입증하는 타사 평가를 활용하십시오. 장시간 동안 성능 테스트를 실시하여 변동 없는 상태의 작동이 이루어졌는지 확인하도록 하십시오(포장에서 막 개봉한 상품의 성능 대비). SPC-1C 성능 벤치마크 결과를 사용할 경우에는 테스트 시간 전반에서 낮은 평균 응답 시간 및 평균 응답 시간의 선형 분배와 함께 높은 SPC-1C IOPS 숫자를 찾으십시오. 또한 총 ASU 용량 값을 재차 확인해 귀하의 환경에서 SSD를 어떻게 사용하려는데 대해 비용당 IOPS 계산이 현실적인지 확인하도록 하십시오.

www.seagate.com

미주 Seagate Technology LLC 10200 South De Anza Boulevard, Cupertino, California 95014, United States, +1 408 658 1000
 아시아/태평양 Seagate Singapore International Headquarters Pte. Ltd. 7000 Ang Mo Kio Avenue 5, Singapore 569877, +65 6485 3888
 유럽, 중동, 아프리카 Seagate Technology SAS 16-18 rue du Dôme, 92100 Boulogne-Billancourt, France, +33 1 41 86 10 00

© 2012 Seagate Technology LLC. All rights reserved. 미국에서 인쇄. Seagate, Seagate Technology 및 Wave 로고는 미국 및/또는 기타 국가에서 Seagate Technology LLC의 등록 상표입니다. Pulsar 및 Pulsar.2는 미국 및/또는 기타 국가에서 Seagate Technology LLC 또는 해당 자회사의 상표 또는 등록 상표입니다. 기타 모든 상표 또는 등록 상표는 해당 소유자의 재산입니다. 드라이브 용량과 관련하여 1기가바이트(GB)는 10억 바이트이며 1테라바이트(TB)는 1조 바이트입니다. 사용 중인 컴퓨터의 운영 체제에 다른 측정 기준이 적용되는 경우 이보다 낮은 용량을 보고할 수도 있습니다. 또한 나열된 용량의 일부는 포맷 및 기타 기능을 위해 사용되는 공간이므로 데이터 저장에 사용될 수 없습니다. Seagate는 별도의 통지 없이 제품의 품목 또는 사양을 변경할 수 있습니다. TP623.2-1201KR, 2012년 1월