서비스 품질

Kingston 데이터센터 500 시리즈 SSD(DC500R / DC500M)용

서비스 품질(QoS)이란 무엇입니까?

SSD의 서비스 품질(QoS)이란 읽기/쓰기 워크로드를 서비스하는 동안 지연 시간(응답 시간) 및 IOPS(초당 입출력) 성능의 일관성 및 예측성을 의미합니다. QoS 지표에 따르면 일정 기간 동안 테스트된 최악의 경우를 예로 들었을 때, SSD의 지연 시간과 IOPS 프로필이 응용 프로그램 성능이 갑자기 저하되는 예상치 못한 이상 현상 없이 지정된 범위(대체로 사전 정의된 일정 시간 동안 데이터 지점의 최소 99.9%) 내에 유지됩니다.

QoS가 왜 중요합니까?

데이터센터의 경우, 일관성을 유지하면서 항시 예측 가능한 SSD 성능이 필수가 되어가고 있습니다. IT 관리자 및 스토리지 설계자는 이제 SSD 구매를 결정할 때 어디까지를 "허용 가능한 성능 수준"으로 봐야 하는지에 대한 기준을 정하고 있습니다. 스토리지 서비스 제공업체는 높은 신뢰도로 고객에 대한 성능 수준을 관리하고 보장할 수 있어야 합니다.

SSD는 NAND 플래시 메모리 기술을 사용해 제작되며 모든 I/Os 및 NAND 플래시를 관리하는 컨트롤러가 필요합니다. NAND 플래시 메모리의 특성으로 인해, SSD 컨트롤러는 항상 즉각적으로 호스트 읽기 또는 쓰기 트랜잭션을 처리할 수는 없는데 이 또한 필요한 백그라운드 NAND 플래시 관리 작업을 수행해야 하기 때문입니다. 이러한 백그라운드 NAND 관리 작업에는 SSD에서 유효하지 않은 데이터 블록의 지우기 과정을 통해 사용 가능한 공간을 확보하는 가비지 컬렉션 및 심지어 전체 NAND 플래시 메모리 스토리지에 걸친 쓰기 분산으로 SSD의 수명을 연장시켜 주는 웨어 레벨링도 포함됩니다. 엔터프라이즈 응용 프로그램에서 SSD 펌웨어가 이러한 백그라운드 작업을 효율적으로 관리하도록 제대로 설계되지 않았다면, 응용 프로그램 내에서 일관되지 않은 스토리지 성능으로 인해 IT에서 필요로 하는 서비스 레벨 계약(SLA) 사용자 경험을 충족시킬 수 없을 것입니다.

클라이언트 시스템 워크로드는 일반적으로 응용 프로그램 성능에서 이러한 주기적인 저하에 노출되어서는 안 되는데, 이는 일반적인 클라이언트 워크로드가 사용자로 하여금 인식할 수 있는 어떠한 성능 저하 징후 없이 데이터 관리 작업을 수행하도록 SSD 컨트롤러에 많은 "유휴 시간"을 제공하기 때문입니다. 이와 대조적으로, 서버 워크로드는 SSD에서 처리하기 매우 까다로울 수 있습니다. 가상화, 데이터베이스 및 OLTP 응용 프로그램은 SSD에 장시간 동안 매우 임의적인 읽기/쓰기 워크로드 패턴이 존재했으며, 그 때문에 일관성과 지속적인 성능 수준을 제공하도록 최적화된 SSD 컨트롤러 펌웨어가 필수적입니다.

데이터센터용 DC500 시리즈 SSD

오버프로비저닝

Kingston의 데이터센터 SSD는 "오버프로비저닝"(OP)이라는 성능을 탑재하였습니다. 오버프로비저닝은 백그라운드 업무의 효율성을 높이기 위해 총 플래시 용량을 SSD 컨트롤러에 특별히 따로 저장하였습니다.

높은 수준의 OP로 구성된 SSD는 적은 수준의 OP로 구성된 드라이브보다 일반적으로 낮은 지연 시간 및 향상된 IOPS 성능을 제공합니다. 또한 SSD에서의 OP 구성이 커지면 쓰기 내구성의 향상이라는 이점도 있으며, 이를 통해 보다 많은 쓰기 중심 응용 프로그램을 선택할 수 있게 됩니다.

Kingston은 SSD의 데이터센터 사용이 "일률적"인 접근법으로는 불가능하다는 사실을 깨달았습니다. 그래서 Kingston은 사용자에게 고유 성능 및 서비스 수명 요건을 충족시키기 위해 사용자들에게 고유 OP 구성을 설정할 수 있는 기능을 제공합니다. 오버프로비저닝은 Kingston SSD Manager(KSM) 소프트웨어를 사용해 Kingston의 Enterprise SSD에서 구성될 수 있습니다.

QoS

Kingston 데이터센터 SSD는 일관된 읽기/쓰기 지연 시간 및 IOPS 성능을 제공하는 하드웨어 및 펌웨어 기능으로 설계되었습니다.

SSD 지연 시간은 응용 프로그램 워크로드에 대해 데이터 지점의 99.9%에 이르거나, 또는 심지어 더욱 엄격하게 데이터 지점의 99.99%에 이르는 지정된 서비스 수준에 도달해야 합니다. 이러한 SLA에 맞춰 최적화된 SSD는 우수한 성능 예측성 수준을 보여줍니다.

아래 표는 4KB, 100% 임의 읽기/쓰기 워크로드에서 Kingston DC500R 및 DC500M의 [99.9%, 99.99% 및 99.9999%]에서의 지연한 QoS 서비스를 보여줍니다.

Kingston DC500R SSD

QoS [msec] (4K, 임의) QD = 1	480G		960G		1920G		3840G	
	읽기	쓰기	읽기	쓰기	읽기	쓰기	읽기	쓰기
서비스 품질(99.9%)	0.2	0.08	0.2	0.05	0.2	0.04	0.2	0.04
서비스 품질(99.99%)	0.25	0.09	0.2	0.07	0.25	0.1	0.26	0.1
서비스 품질(99.9999%)	1.5	1.1	0.5	0.5	1.5	0.4	1.5	0.4

Kingston DC500M SSD

QoS [msec] (4K, 임의) QD = 1	480G		960G		1920G		3840G	
	읽기	쓰기	읽기	쓰기	읽기	쓰기	읽기	쓰기
서비스 품질(99.9%)	0.2	0.03	0.2	0.05	0.2	0.05	0.2	0.05
서비스 품질(99.99%)	0.2	0.05	0.2	0.07	0.2	0.07	0.8	0.2
서비스 품질(99.9999%)	1.1	0.6	1.5	0.3	1.1	0.3	0.9	0.6

자세히 보기 ››

성능 일관성

성능 일관성은 IOPS 테스트 결과에 기반하며, 테스트 시간 동안 가장 느린 1초 간격의 IOPS를 평균 IOPS 결과로 나누어 계산됩니다. 서버에 사용되는 많은 클라이언트 SSD 중에서 성능 일관성은 예측할 수 없습니다. 클라이언트 SSD는 엔터프라이즈 응용 프로그램에서 필요로 하는 지속적인 워크로드 하에서의 일관된 I/O를 제공하도록 최적화되지 않았습니다. 앞에서 언급한 것처럼, SSD는 주기적으로 많은 내부 SSD 컨트롤러 대역폭을 소비하여, 일시적으로 호스트 I/O 작동을 감소시켜 원치 않는 성능 변화를 일으킬 수 있는 백그라운드 작동을 수행해야 합니다.

Kingston 데이터센터 SSD 펌웨어는 성능 일관성 및 QoS를 핵심 설계 특징으로 하여 설계되었습니다.

아래 표는 4KB, 100% 임의 읽기/쓰기 워크로드에서 Kingston DC500R 및 DC500M의 IOPS 성능 일관성을 나타냅니다. DC500R 및 DC500M은 용량 전반에 걸쳐 4KB 읽기에서는 최대 99%, 4KB 쓰기에서는 최대 92%의 성능 일관성을 제공합니다.

Kingston DC500R SSD

사양	480G		960G		1920G		3840G	
	읽기	쓰기	읽기	쓰기	읽기	쓰기	읽기	쓰기
임의 4 KB 읽기/쓰기(최대)	99%	92%	98%	88%	98%	87%	98%	92%

Kingston DC500M SSD

사양	480G		960G		1920G		3840G	
	읽기	쓰기	읽기	쓰기	읽기	쓰기	읽기	쓰기
임의 4 KB 읽기/쓰기(최대)	99%	92%	98%	91%	97%	90%	99%	89%

DC500R 및 DC500M은 데이터센터 시장 부문의 최신 요구사항을 충족하도록 설계되었으며, 데이터베이스, 온라인 트랜잭션 처리와 가상화 등 사내 응용 프로그램과 같은 고객에게 다단계 성능 솔루션을 제공하는 클라우드 서비스 제공업체에게 매우 적합합니다.

참고: 실제 성능은 사용자 하드웨어 및 응용 프로그램에 따라 다를 수 있습니다.

테스트 시스템 세부사항:
Z370 칩셋
Intel i5-8400
16GB DDR4 RAM
Linux 4.15.0-43-generic
테스트 프로그램: fio-3.12-107g2d644

결론

Kingston 데이터 센터 SSD는 꾸준히 낮은 지연 시간과 뛰어난 IOPS로 뛰어난 서비스 품질을 제공합니다. 가상화, 클라우드 컴퓨팅, 데이터베이스 및 금융 서비스 시장에 솔루션을 제공하는 업체는 이제 Kingston 데이터센터 SSD가 제공할 수 있는 일관된 성능을 활용할 수 있습니다. Kingston 데이터센터 SSD는 Hyperscale 데이터 센터에게 수평 확장 아키텍처와 복합 워크로드를 지원해 안정적인, 저비용 고밀도 플래시 기반 스토리지를 배치할 수 있게 합니다. DC500R 및 DC500M은 최근 다양해진 스토리지 개발 모델을 위한 우수한 SSD 솔루션으로 데이터센터가 스토리지 투자 대비 최대 성능을 실현할 수 있도록 지원합니다.

책임 부인

Kingston Technology는 예고 없이 제품, 정보 및 사양을 변경할 권리를 보유하고 있습니다. 본 문서에서 다루어진 제품 및 사양은 단순한 참고 용도입니다. 모든 정보 및 사양은 예고 없이 변경될 수 있으며 어떠한 보증도 없이 "있는 그대로" 제공됩니다.

이 문서는 예고 없이 변경될 수 있습니다.
©2019 Kingston Technology Far East Corp. (Asia Headquarters) No. 1-5, Li-Hsin Rd. 1, Science Park, Hsin Chu, Taiwan.
모든 권리 보유. 모든 상표 및 등록 상표는 각 소유자의 자산입니다. MKF-869KR