

服務品質 (QoS)

適用於 Kingston Data Center 500 系列 SSD (DC500R / DC500M)

何謂服務品質 (QoS)？

SSD 的服務品質 (QoS) 是指在執行讀取/寫入工作負荷時，仍可提供一致且可預測的延遲 (回應時間) 及 IOPS (每秒 I/O 數) 效能。QoS 指標顯示，在極端的壓力測試一段時間後，SSD 的延遲及 IOPS 設定檔會保持在指定的範圍內 (通常會高達預先定義期間的 99.9% 資料點下限)，而不會發生出意外的異常值，導致應用程式效能突然下降。

為什麼 QoS 很重要？

為了讓資料中心的順暢運作，SSD 的效能必須隨時保持一致且在預期的範圍中。在制定 SSD 採購決策時，IT 管理員及韌體工程師現在已經對「可接受的效能等級」有所限制。儲存服務供應商必須要能夠管理和保證效能等級，並讓客戶擁有高度信心。

SSD 採用 NAND Flash 記憶體技術製造，並使用控制器有效管理 IO 和 NAND Flash。由於 NAND Flash 記憶體的特性，SSD 控制器無法總是立即處理主機讀取的或寫入工作，因為控制器同時也需要執行必要的 NAND Flash 背景管理程式。這些背景 NAND 管理工作包含「垃圾回收」- 清除 SSD 可用空間中的無效資料區塊的程序，以及「平均耗損數據」- 均勻分配整個 NAND Flash 記憶體儲存設備之間的寫入量，從而協助延長 SSD 的使用壽命。如果未將 SSD 韌體適當設定為企業應用程式有效率地管理這些背景工作，則應用程式內部的不一致效能可能無法符合 IT 要求的使用者經驗服務層級協議 (SLA)。

一般而言，用戶端系統工作負荷不會發生應用程式效能的定期下降現象，因為典型用戶端工作負荷會為 SSD 控制器提供許多「閒置時間」，以執行其資料管理工作，而不會讓使用者感受效能下降。相反地，伺服器工作負荷可能對 SSD 而言非常嚴苛。虛擬化、資料庫及 OLTP 應用程式代表在一段延長的時間內，為 SSD 提供非常隨機的讀/寫工作負荷模式，重要的是可針對 SSD 控制器韌體進行最佳化處理，從而提供一致且持續的效能層級。

資料中心專用 DC500 系列 SSD

超容量快取

Kingston 資料中心 SSD 是使用名為「超容量快取」(OP) 的功能設計而成，這項技術會為 SSD 控制器特別預留一部分的總體 Flash 記憶體容量，以提升背景工作效率。

一般而言，相較於使用較低 OP 設定之磁碟機，使用較高層級 OP 設定的 SSD 可降低其延遲性並提升 IOPS 效能。SSD 的額外優勢在於能為更大型的 OP 設定提升寫入耐用性，因此成為寫入密集型應用程式的理想選擇。

Kingston 明白資料中心使用的 SSD 不可能「一體適用」，因此使用者可透過 Kingston Storage Manager 工具，調整為最符合其工作負荷及/或耐用性目標的 OP 設定。可使用 Kingston SSD Manager (KSM) 軟體，完成 Kingston 企業級 SSD 固態硬碟的超容量快取設定。

服務品質 (QoS)

Kingston 資料中心 SSD 採用硬體及韌體功能設計而成，以提供一致的讀/寫延遲及 IOPS 效能。

SSD 延遲必須達到應用程式工作負荷指定的服務層級 (99.9% 的資料點)，甚至是資料點較大範圍的 99.99%。針對這些 SLA 進行最佳化處理的 SSD 會展現出色的效能可預期性。

下表顯示 Kingston DC500R 及 DC500M 在 4KB、100% 隨機讀/寫工作負荷時，以 [99.9%、99.99% 及 99.9999%] 服務層級提供的 QoS 延遲結果。

Kingston DC500R SSD

QoS [msec] (4K, Random) QD = 1	480G		960G		1920G		3840G	
	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度
服務品質 (99.9%)	0.2	0.08	0.2	0.05	0.2	0.04	0.2	0.04
服務品質 (99.99%)	0.25	0.09	0.2	0.07	0.25	0.1	0.26	0.1
服務品質 (99.9999%)	1.5	1.1	0.5	0.5	1.5	0.4	1.5	0.4

Kingston DC500M SSD

QoS [msec] (4K, Random) QD = 1	480G		960G		1920G		3840G	
	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度
服務品質 (99.9%)	0.2	0.03	0.2	0.05	0.2	0.05	0.2	0.05
服務品質 (99.99%)	0.2	0.05	0.2	0.07	0.2	0.07	0.8	0.2
服務品質 (99.9999%)	1.1	0.6	1.5	0.3	1.1	0.3	0.9	0.6

[更多內容 >>](#)

效能一致性

效能一致性是以 IOPS 測試結果為基礎，計算方式為除以測試期間平均 IOPS 結果數的最緩慢 1 秒間隔。許多伺服器所使用的用戶端 SSD 效能一致性是無法預測的。用戶端 SSD 未經過最佳化處理，以便在企業應用程式需要的連續性工作負荷下，提供一致的 I/O 效能。如上所述，SSD 必須執行定期使用大量內部控制器頻寬的背景作業，因此會暫時降低主機 I/O 作業數量，並產生非期望的效能變化。

Kingston 資料中心 SSD 軟體設計的關鍵特色在於其效能一致性及服務品質(QoS)。

下表顯示 Kingston DC500R 及 DC500M 在 4KB、100% 隨機讀/寫工作負荷時，以 4KB、100% 隨機讀/寫工作負荷提供的 IOPS 效能一致性。DC500R 及 DC500M 在整體容量範圍內提供高達 99% 一致性 4KB 讀取，以及 92% 一致性的 4KB 寫入效能。

Kingston DC500R SSD

產品規格	480G		960G		1920G		3840G	
	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度
隨機 4 KB 讀/寫 (高達)	99%	92%	98%	88%	98%	87%	98%	92%

Kingston DC500M SSD

產品規格	480G		960G		1920G		3840G	
	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度	閱讀	寫入速度
隨機 4 KB 讀/寫 (高達)	99%	92%	98%	91%	97%	90%	99%	89%

DC500R 及 DC500M 專為符合今日資料中心市場產業而設計，非常適合雲端服務提供者，因為可讓他們為其客戶群提供多層效能解決方案，包含資料庫、線上交易處理及虛擬化等內部部署應用程式。

注意：實際效能可能視使用者硬體及應用程式而有所不同。

測試系統詳細資料：

Z370 晶片組

Intel i5-8400

16GB DDR4 RAM

Linux 4.15.0-43-generic

測試程式：fio-3.12-107g2d644

結論

Kingston 資料中心 SSD 提供卓越的服務品質、一致的低延遲作業及出色 IOPS 效能。虛擬化、雲端運算、資料庫及財務服務廠商將可充分利用 Kingston 資料中心 SSD 提供的一致效能。Kingston 資料中心 SSD 可讓配備橫向擴充架構及複雜工作負荷的超大型規模資料中心部署可靠、低成本的高密度 Flash 儲存設備。DC500R 及 DC500M 是適用於今日多元化儲存部署的卓越 SSD 解決方案，可讓資料中心發揮其儲存環境的完整潛能。

免責聲明

Kingston Technology 保留隨時變更產品、資訊和規格之權利，恕不另行通知。本文件討論之產品及規格僅供參考。所有資訊及規格可能得隨時變更，恕不另行通知，而且會「依原樣」提供且不包含任何種類之擔保。