



Tech Brief

VMware vSphere Flash Read Cache und OCZ VXL Software

Unterstützen Sie Ihr VMware Environment mit der ganzen Kraft aus Flash
Caching und Virtualisierung

1	Einführung	2
2	ESXi 5.5 & vSphere Flash Read Cache	2
3	VXL Caching & Virtualisierung	3
4	Wichtige Funktionen von Flash-Caching	4
	4.1 Cache-Verteilung	4
	4.2 Verteilung der Flash-Ressourcen	4
	4.3 vMotion Unterstützung	5
	4.4 Erweiterte Caching-Algorithmen	5
	4.5 Hochverfügbarkeit (HA) & Fehlertoleranz (FT)	5
	4.6 Remote Central Management	6
5	Fazit	6

1 Einführung

VMware® vSphere® ist eine der weltweit führenden Virtualisierungs-Plattformen für den Aufbau von Cloud-Infrastrukturen. Diese Architektur enthält leistungsstarke Computing-Funktionen, die es x86 Server-Ressourcen ermöglichen, für die gleichzeitige Zuweisung von mehreren Anwendungs-Workloads virtualisiert zu werden. Die Plattform umfasst Netzwerkdienste, Speicher, Datenschutz und –sicherheit, sowie Betriebszeit-Dienstleistungen (wie Hochverfügbarkeit und Fehlertoleranz), deren spezielle Entwicklung eine effiziente virtualisierte Umgebung ermöglicht.

Die neueste vSphere 5.5 Version beinhaltet als Teil des Plattform-Pakets eine allgemeine Lese-Cache-Funktionalität (als 'Enterprise Plus'-Lizenz erhältlich). Dieser vSphere Flash Read Cache (vFRC) ermöglicht es VMware-Anwendern das Server-seitige Einführungs-Flash-Caching zu nutzen und/oder mit Flash-basierten Speichern zu arbeiten, insbesondere wenn sich ihre Erfahrung bisher auf Festplatten beschränkte. VMware-Anwender, die eine stabile Enterprise-Funktionalität für ihre virtualisierten Flash-Ressourcen erwarten, sollten die VXL-Software von OCZ evaluieren.

Der Zweck dieses Tech-Briefs ist es, die neue vFRC-Plattform zu präsentieren, die wichtigsten Funktionen von Host-basiertem Flash-Caching zu ermitteln und die erweiterten Eigenschaften der OCZ VXL-Software darzustellen. Das Ergebnis ist eine VMware-Umgebung mit optimalen Möglichkeiten für Flash-Caching und Virtualisierung.

2 ESXi 5.5 & vSphere Flash Read Cache

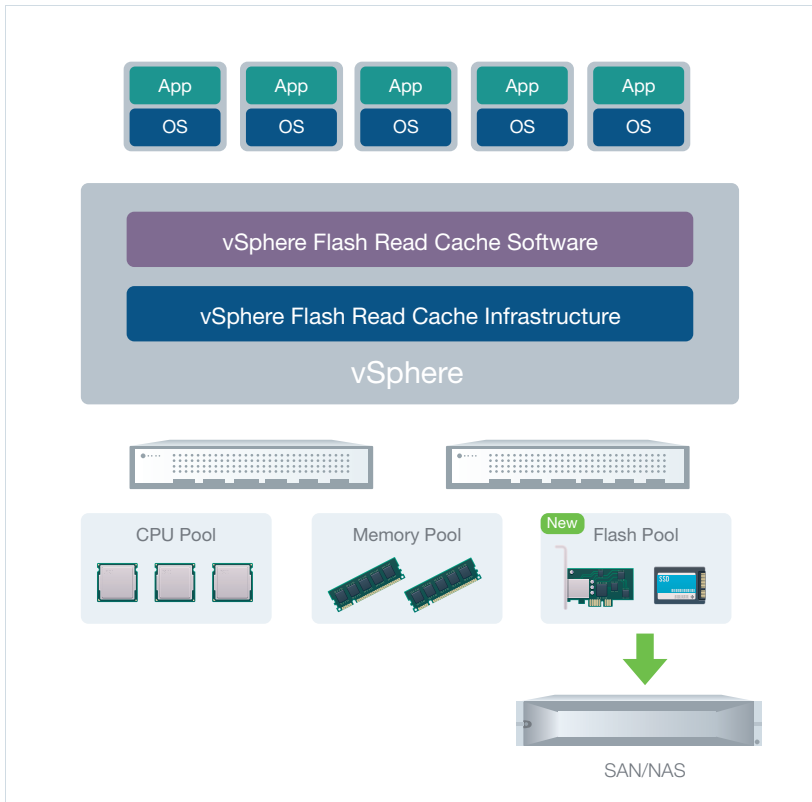


Abbildung 1: vSphere Flash Read Cache (vFRC) Konfiguration

ESXi 5.5 ist die neueste Version von VMwares vSphere und vFRC 5.5 ist das neue Caching-System, welches in vSphere integriert wurde, um Flash-basiertes Read-Caching zu ermöglichen. Die vFRC-Architektur erlaubt mehrere Flash-basierten Geräte als eine vSphere-Einheit gebündelt zu werden (über Virtual Flash Resource). Sobald der Flash-Pool erstellt wurde, kann jede VM einem statischen Teil des Cache-Ressourcen-Pool zugeordnet werden (über vSphere Web Client).

3 VXL Caching & Virtualisierung

Wenn die VXL-Software mit einer OCZ Z-Drive R4 PCIe SSD kombiniert wird, ermöglicht dies ein komplettes virtuelles Leistungssystem für Unternehmenskunden, die nach einer effektiven Möglichkeit suchen, um Flash-Ressourcen über VMs zu verteilen, um die Performance von wichtigen Anwendungen zu maximieren. Diese Lösung bringt Daten-Caching und Flash-Virtualisierung in VMware ESXi Hypervisor-Plattformen und nutzt SSDs als Beschleunigungs-Cache, der sich im Host VMware ESXi Server befindet. Wie in Abbildung 2 dargestellt.

Flashvolumen werden automatisch vom Host-Flash bereitgestellt, nicht zugewiesener Flash wird als transparente und dynamische Cache-Ressource verteilt. Egal wie viele VMs gleichzeitig laufen, die VXL-Software ordnet die Z-Drive SSD Flash-Ressource dynamisch und jederzeit nach Bedarf zu.

Als virtuelles Instrument arbeitet die VXL-Software direkt mit dem ESX oder ESXi Hypervisor-Layer, um die On-Host-Flash-Ressourcen zu verwalten und zu verteilen. Es werden keine ‚Guest Agents‘ oder spezielle Treiber benötigt, um mit jeder beschleunigten VM zu kommunizieren.

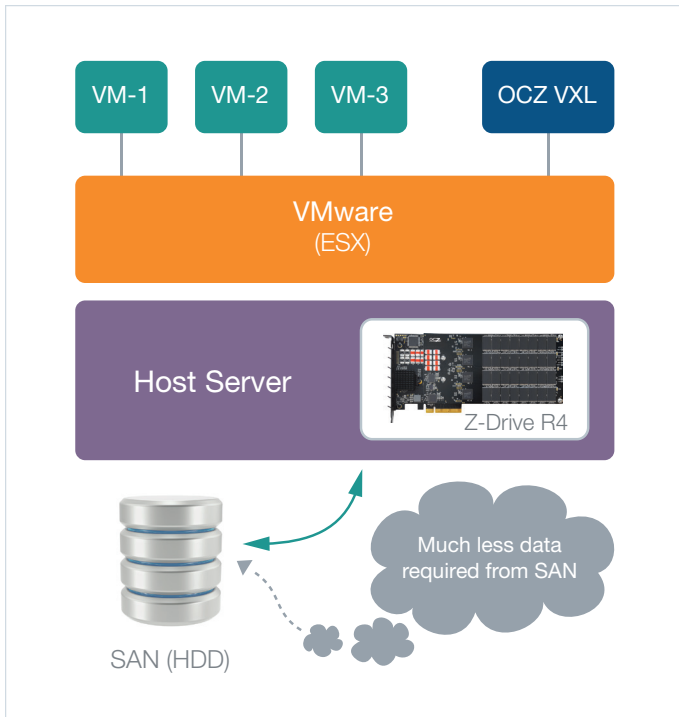


Abbildung 2: Virtualisierungs-Plattform von OCZ

4 Wichtige Funktionen von Flash-Caching¹

vFRC 5.5 bietet als Teil des Plattform-Pakets eine allgemeine Lese-Cache-Funktionalität, während die VXL-Software erweitertes Enterprise-Caching und Virtualisierung bietet. Jede Lösung bietet wie folgt wichtige Funktionen des Flash-Caching:

4.1 Cache-Verteilung

vFRC nutzt ein statisches Cache-Verteilungsmodell, welches eine festgelegte Menge Cache-Speicher benötigt, die jeder Gast-VM zugeordnet werden muss. Die Workloads verschieben sich (je nach Wichtigkeit), die Cache-Speichermenge bleibt jedoch statisch und passt sich nicht dynamisch an die Workload-Veränderungen an. Jede VM muss einzeln konfiguriert werden, um zu bestimmen, wie viel Flash jede VM verdient. Dies

verlängert die Bereitstellungszeiten.

Die VXL-Software nutzt ein dynamisches Cache-Verteilungsmodell, wobei der Flash-Cache bereits mit Anwendungsdaten vorbereitet ist, um bestimmte geschäftskritische Workloads zu unterstützen, die zu festgelegten Zeiten ausgeführt werden müssen. Es wird eine einzigartige ‚Business-Rule‘-Maschine zum Vorwärmen des Cache genutzt, die den Flash-Cache den Workload-Zyklen anpasst. So wird sichergestellt, dass sich die relevanten Daten auf den Punkt im Cache befinden und den Anwendungen zur Verfügung stehen.

4.2 Verteilung der Flash-Ressourcen

Alle im vFRC-Layer konfigurierten SSDs sind einzig zur Verwendung als Cache-Partition zugeteilt (und nicht als Flash-Partition), was Verfügbarkeit der Flash-Ressourcen als Speicherkapazität begrenzt.

Die VXL-Software bietet eine Verteilung der Flash-Ressourcen zwischen allen verbundenen VMS auf Abruf. So kann die Z-Drive R4 Karte als eine hoch-verfügbare Netzwerk-Ressource virtualisiert werden, die von jeder VM auf dem lokalen ESXi-Server oder anderen Servern im Cluster genutzt werden kann. Mit diesem Design-Ansatz beschäftigt keine VM den Flash ineffizient, wenn er besser anderswo in der Umgebung genutzt werden kann. Die Beschleunigung

1. Dieser Abschnitt beschreibt die vFRC 5.5 Funktionalität, wie sie von OCZ gemäß dem VMware ESX und ESXi Datenblatt sowie öffentlich zugänglichen Industrie-Ressourcen verstanden wurde. Sie gilt nicht für VMware vSAN, da dies ein separates Produkt ist und als eine Beta-Version von VMware, das zum Zeitpunkt der Artikelverfassung als nicht allgemein verfügbares VMware Produkt vorgestellt wurde. vFRC und vSAN sind nicht miteinander kompatibel, da das Flash-Drive entweder vFRC oder vSAN zugeordnet und nicht von beiden gleichzeitig genutzt werden kann.

von Anwendungen ist nicht nur auf diejenigen limitiert, die auf dem gleichen Server laufen, in dem sich der Cache befindet.

4.3 vMotion Unterstützung

VMware vMotion ist eine Fähigkeit, die Ausfallzeiten einer Anwendung bei einer geplanten Serverwartung durch Migration laufender VMs zwischen Host-Servern zu reduzieren. Im vFRC Modell muss der Cache vorher migriert werden, um vMotion zu ermöglichen. Dies setzt einen sorgfältigen IT-Plan für diese Migrationen voraus, um keine zwischengespeicherten Daten zu verlieren, Performancerückgänge zu erfahren oder Laufzeiten zu verlängern.

Im VXL-Software-Modell werden die zwischengespeicherten Daten als virtualisierte Speichereinheit behandelt, auf welche ständig zwischen den ESX-Servern zugegriffen werden kann, wann immer VMs migriert werden. Wenn VMs vom lokalen ESX-Host auf einen Remote-Host migrieren, identifiziert die VXL-Software diejenigen VMs, welche rechnerfern gewartet werden und überträgt die lokale Flash-Konnektivität zur Remote-Konnektivität. Dadurch werden drastische Performancerückgänge beseitigt, während eine transparente und dynamische VM-Migration von einem zum anderen Server ohne Cache-Verlust möglich wird.

4.4 Erweiterte Caching-Algorithmen

Die VXL-Software unterstützt erweiterte Regel-basierte Algorithmen, die IT-Administratoren aus einer Reihe von voroptimierten, anwendungsspezifischen Caching-Regeln auswählen können. Diese helfen eine gut fundierte Auswahl zu treffen, welche Daten zwischengespeichert werden sollen. Die VXL-Caching-Algorithmen berücksichtigen die spezifischen Bedürfnisse der einzelnen VM und ihre Prioritäten, basierend auf den Anwendungsregeln. Jede Regel macht sich die Daten aus der 'Hot Zone'-Erkennung, Befehlsgrößen-Prüfung und einer Menge anderer Variablen zu nutze.

4.5 Hochverfügbarkeit (HA) & Fehlertoleranz (FT)

Die Fähigkeit ununterbrochenen Service für geschäftskritische Anwendungen auch bei schweren Systemfehlern zu bieten, ist eine Voraussetzung für Rechenzentren jeder Größenordnung. Um diese Umgebung ‚Kein Datenverlust/ keine VM-Ausfallzeit‘ zu ermöglichen, müssen virtualisierte Daten synchron gespiegelt werden und kontinuierlich über das Netzwerk via HA- und FT-Dienste zur Verfügung stehen, speziell für geschäftskritische VMs.

Die VXL-Software wurde entwickelt, um kritische Speicherdienste anzubieten, welche die Betriebszeit übergreifend auf die virtualisierte Infrastruktur maximieren, indem geplante als auch ungeplante Ausfallzeiten bei Server- und Speicherwartungen reduziert werden. Z-Drive R4 Flashvolumen können

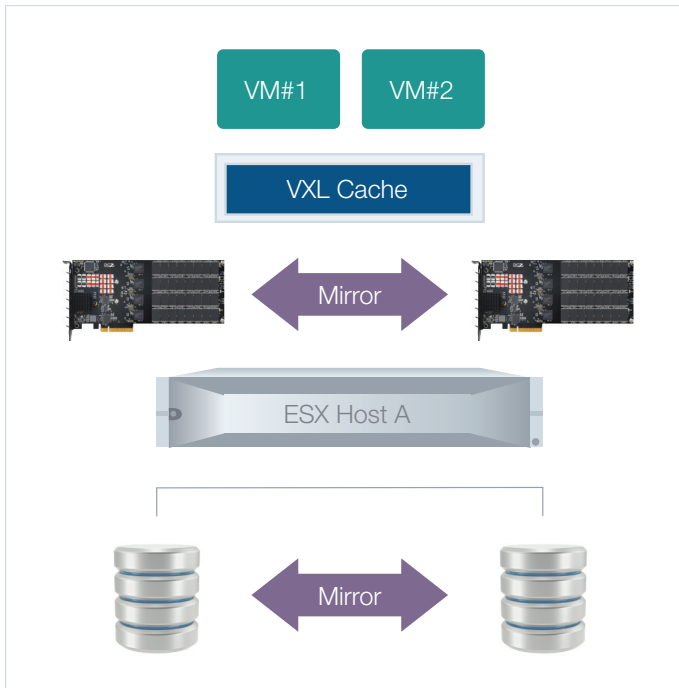


Abbildung 3: VXL-Software-Spiegelung zur Unterstützung der VMware HA- und FT-Dienste

virtualisiert und synchron gespiegelt werden. So sind sie ständig verfügbar, um erweiterte HA und End-to-End FT-Dienste innerhalb des Virtualisierungs-Host zu unterstützen, ohne Notwendigkeit für Back-End-SAN oder Storage-Vorrichtung. Um dieses Niveau der ‚All-Silicon‘ SAN-losen, virtualisierten Dienste zu ermöglichen, kopiert die VXL-Software synchron Flash-Daten durch Spiegelung (zwischen Z-Drive R4 Karten, die sich in nicht benötigten Cluster-Servern befinden). Zwei aktiv-identische Kopien der VM-Daten (auf zwei separaten ESX-Hosts) bis auf den letzten Befehl werden gehalten. Siehe Abbildung 3.

Der Nettoeffekt dieser SAN-losen, ‚Flash-Only‘ Infrastruktur vereinfacht die Verwaltung der virtuellen Umgebung signifikant. Da alle Daten zudem auf den Z-Drive Karten in jedem Server gespeichert werden, erhält man Performance auf Flash-Niveau und reduziert den Strom- und Kühlaufwand.

vFRC unterstützt FT nicht. VMs, welche diesen Mechanismus nutzen, werden automatisch dabei blockiert fehlertolerante VMs zu sein. Um HA zu unterstützen benötigt vFRC, dass die sekundären Server auf jener Ebene Flash-Ressourcen beinhalten, wie sie der ursprünglichen VM zugeordnet waren. Wenn zum Zeitpunkt eines Ausfalls nicht genügend Ressourcen verfügbar sind, wird die VM nicht auf dem alternative Server geladen.

4.6 Remote Central Management

Sowohl vFRC als auch die VXL-Software unterstützen das lokale Gerätemanagement. OCZ erweitert diese Fähigkeit durch sein StoragePro Flash-Management-System. Dieses überwacht und verwaltet Z-Drive SSDs, die mit den Netzwerkserversn, -speicher-Arrays oder -vorrichtungen verbundene sind, zentral. Als Netzwerk-zugängliches Managementsystem bietet StoragePro einen zentralen Blick auf seine Enterprise-Ressourcen und vereinfacht die Flash-Administration durch die Möglichkeit mehrere Hostsysteme zu verbinden.

5 Fazit

Mit Hilfe der Flash-Technologie in einer VMware-Umgebung, erhält ein Unternehmen die Möglichkeit das Gesamtleistungsniveau als auch die Servicequalität dramatisch zu steigern, dabei flexibler bei den täglichen Aufgaben zu sein sowie die Betriebszeit des Rechenzentrums zu sichern.

Währenddessen werden die Kosten- und Wartungsressourcen reduziert. Sobald Caching und Virtualisierung dem Mix hinzugefügt werden, steigt die Anzahl an VMs, die auf der Host-Infrastruktur laufen können. Dies wiederum erhöht das Wachstum des Rechenzentrums ohne übermäßigen Anstieg der TCO.

Mit der Verfügbarkeit von Flash-basierten Caching- und Virtualisierungslösungen, wie z.B. VMware vFRC und OCZ VXL-Software werden mehr Unternehmen und Cloud-Anbieter die Art wie Daten in virtualisierten Umgebungen gespeichert und behandelt werden transformieren. Durch die Vorteile einer erhöhten Serverauslastung, effizienten Flashverteilung und Fähigkeit kostengünstige Festplattenspeicher zu nutzen, werden die Investitions- (CAPEX) und Betriebskosten (OPEX) eines Rechenzentrums reduziert. Gleichzeitig werden Enterprise-Anwendungen mit Flash-Performance beschleunigt. Die VXL-Software-Plattform von OCZ bietet ein umfassendes Paket an Flash-Virtualisierungs- und Beschleunigungsfunktionen, entwickelt um die Anforderungen von Enterprise-Workloads zu adressieren.