



A Toshiba Group Company

Fallstudie



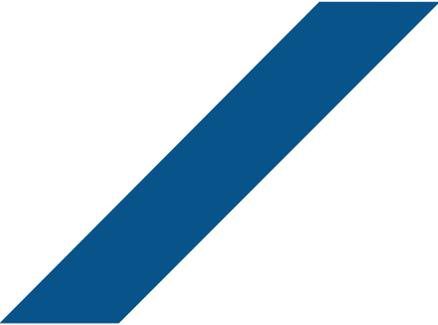
888.com eliminiert Datenbank-SAN- Flaschenhalse und beschleunigt SQL-Server-Performance mit OCZs PCIe-basiertem ZD-XL SQL Accelerator

Reduziert externe SAN-Lasten um 50 Prozent und kann auf
kostenintensive Storage Upgrades verzichten

Scott Harlin

OCZ Storage Solutions, Inc. – A Toshiba Group Company

1	Ziele und Ergebnisse	2
2	Online Gaming Übersicht	2
3	Vorstellung der 888 Gesellschaft sowie der 888 Gruppe	3-5
4	Die SQL Server Datenbanken der 888 Gruppe	5-6
5	Herausforderungen an die Infrastruktur	7-8
6	Die ZD-XL SQL Accelerator Lösung	8-9
7	Innovatives Flash-Caching	9-10
8	TempDB Flash-Volumen	10
9	Testkriterien und Resultate im Vergleich mit Mitbewerber A	10-11
10	Test Resultate der Produktionsumgebung	12
11	Zusammenfassung der Tests	12-13
12	Installations-Routine	13
13	Fazit	13-14



1 Ziele und Ergebnisse

Ziel des Anwenders

- Reduktion der Datenbank-Lasten (I/O) beim SAN
- Reduktion/Eliminierung SAN Storage Flaschenhalse
- Reduktion/Eliminierung der jährlichen Kosten für Storage Upgrades
- Steigerung der SQL Server Datenbank-Performance
- Beschleunigung der geschäftskritischen Analyseprozesse

Rentabilitätssteigerung (Return on Investment - ROI)

- Reduktion der I/O Lasten beim SAN um zirka 50 Prozent und Minderung des durch den Workload verursachten Stresses. Als Resultat kann das SAN effizienter genutzt werden und der reduzierte I/O-Datenverkehr erlaubt es, zusätzliche Anwendungsdaten auf dem SAN zu speichern.
- Jährliche Upgrades des Storage Systems sind nicht mehr notwendig. Der ROI kann innerhalb einiger Monate erreicht werden.

2 Online Gaming Übersicht



Unter „Online Gaming“ versteht man jegliche Aktivitäten, wobei eine Person das Internet dazu verwendet, um zusammen mit anderen Personen Computerspiele zu spielen. Mittlerweile hat sich „Online Gaming“ zu einer beliebten Freizeitbeschäftigung entwickelt und die ersten Websites, die sich dieser Thematik annahmen, gingen Mitte der 90er Jahre online. In den vergangenen



Die 888 Gruppe gehört zu den populärsten Online-Gaming-Anbietern und steht seit mehr als einer Dekade an der Speerspitze der Industrie.

20 Jahren hat sich in diesem Bereich viel getan, sodass aus den einst klobig anmutenden Games Titel wurden, die über eine optisch ansprechende Grafik verfügen. Auch die heutigen Webseiten, die sich mit dieser Thematik auseinandersetzen, sind schlichte und attraktive Unterhaltungsportale, wobei so gut wie jedes nur erdenkliche und relevante Spiel abgehandelt wird.

Die globale Industrie für „Online Gaming“ gehört zu denjenigen, die am schnellsten wächst und expandiert. Schenkt man in einem Bericht von Research and Markets Beachtung, einer international führenden Quelle für Marktbeobachtung mit Sitz in Dublin, Irland, beträgt das Marktvolumen derzeit 37 Milliarden US-Dollar. Das Durchschnittliche jährliche Wachstum seit dem Ende der Weltwirtschaftskrise 2009 betrug 2,5 Prozent pro Jahr. Dieser Trend soll über die kommenden fünf Jahre hinweg konstant anhalten. Am schnellsten aber wuchs der Markt für „Online Gaming“ in Europa, wo ein Gesamtwachstum von beinahe 45 Prozent erreicht werden konnte. Aufgrund geänderter Bestimmungen explodiert aktuell auch der Markt für „Online Gaming“ in Nordamerika.

2013 vermochte der Markt für interaktives Gaming einen Gesamtumsatz von 37,6 Milliarden US-Dollar zu generieren und für 2014 werden 39,5 Milliarden US-Dollar erwartet, wenn man der „Global Betting and Gaming Consultants (GBGC)“ Analyse folgt. Diese Zahlen kommen zu Stande, wenn man beim interaktiven „online Gaming“ Kategorien wie Sportwetten, Casino Games, Poker, Bingo, Geschicklichkeitsspiele wie Schach, Backgammon und Gin Rummy, sowie staatliche Lotterien berücksichtigt.

3 Vorstellung der 888 Gesellschaft sowie der 888 Gruppe

Die 888 Holdings Aktiengesellschaft spannt die Schirmherrschaft über einen der bekanntesten Provider von „Online Gaming“ (888 Gruppe). Mittlerweile steht dieses Unternehmen seit mehr als seiner Dekade an der Speerspitze der Industrie. Dessen Aktien werden an der London Stock Exchange (LSE:888) öffentlich gehandelt und die Firma beschäftigt mehr als 800 Vollzeitangestellte rund um den Globus. Spieler erhalten Support an 365 Tagen im Jahr, sieben Tage die Woche und 24 Stunden am Tag und der Support kommuniziert in nicht weniger als elf unterschiedlichen Sprachen via Telefon, Email oder online Chat.

Die 888 Gruppe betreibt mehrere umfangreiche Rechenzentren, wovon eines in Gibraltar steht und weitere in den wichtigsten amerikanischen Städten, die für Glücksspiel bekannt sind: Las Vegas in Nevada sowie Atlantic City in New Jersey.



Die 888 Gruppe betreibt die folgenden Gaming-Seiten:

888.com

Casino-on-Net

Reef Club Casino

888poker

888ladies

888bingo

888sport

888games

Die Websites, die die 888 Gruppe im Portfolio führt, bieten mehr als nur "Online Gaming". Bei den Seiten handelt es sich um Portale, die Unterhaltung für Gleichgesinnte bieten. Spieler erhalten Zugriff auf eine breite Palette von Games wie beispielsweise:

- **888.com**
Die Flaggschiff-Webseite, die alle anderen Sites weiter unten beherbergt
- **Casino-on-Net (or 888casino)**
Ein Online-Casino, das seit dessen Vorstellung im Mai 1997 mehr als 13 Millionen Spieler zu Gast hatte. Dabei werden traditionelle Casino-Spiele wie Slot Maschinen, Würfelspiele, Blackjack, Baccarat, Roulette, Pai-Gow-Poker, Video-Poker sowie Keno angeboten.
- **Reef Club Casino**
Eine online Casino Webseite, die mit einem Unterwasser-Design für einen Fantasy-Eindruck sorgt.
- **888poker**
Eine Online-Poker-Webseite, die exklusiv auf unterschiedliche Varianten des Poker setzt wie beispielsweise Texas Hold'em, Omaha und 7-card Stud.
- **888ladies**
Eine Online-Bingo-Webseite, die 75-Ball- oder 90-Ball-Spiele im Angebot hat.
- **888bingo**
Stellt eine Alternative zur Online-Bingo-Webseite dar und offeriert eine breite Palette an unterschiedlichen 75-Ball- und 90-Ball-Spielen an. Der Spieler bekommt ein komplett anderes Design zu sehen und daraus folgend eine angepasste User-Experience. Ferner findet man Spiele wie Team Bingo, Slots, Instant-Spiele, Video Poker, Tischspiele wie Blackjack, Baccarat, Roulette oder Würfelspiele.
- **888sport**
Eine Webseite, bei der sich alles um Online-Sportwetten dreht. Wetten können platziert werden, für unterschiedliche Sportarten wie Fußball, Baseball, Basketball, Hockey, Pferderennen, Tennis, Cricket, Rugby, Motorsport und andere Wettkämpfe.
- **888games**
Eine Webseite für gelegentliches "Online Gaming" mit einer breiten Auswahl an Spielen wie beispielsweise Video Slots, Tischspiele oder Casino Spiele.



*Die 888 Gruppe
implementierte eine
Microsoft SQL Server
RDMS Datenbank für
Data-Warehousing-, OLTP-
und OLAP-Anwendungen.*

Alle 888 Online Gaming Webseiten werden durch aktuelle Firewalls geschützt, sodass die über zwanzig unterschiedlichen Transaktions-Varianten, beispielsweise Kreditkarten-Buchungen, sicher durchgeführt werden können. Um zu garantieren, dass Resultate zufällig generiert werden, verwendet die 888 Gruppe ausschließlich MD5-Zufallsgeneratoren (RNG). Somit kann Zufälligkeit konsistent gewährleistet werden. Darüber hinaus befürwortet die 888 Gruppe verantwortungsbewusstes Spielen und verbietet Teilnehmern unter 18 Jahren den Zugriff. Ebenfalls kann der Maximalbetrag, um den man spielt, selbst festgelegt werden, wodurch sich der Spieler individuell Grenzen setzen kann.

Aktuell befindet sich die Gaming-Industrie in einer ausgeprägten Wachstumsphase und mittlerweile erwarten Spieler höchste Qualität. Die 888 Gruppe setzt es sich stets zum Ziel maximale Qualität hinsichtlich der angebotenen Online-Services zu gewährleisten. Darüber hinaus hat man stets die aktuellen Trends im Auge und neue Features werden zeitnah implementiert. Dadurch lässt sich der bestmögliche Standard in diesem aufkeimenden Markt sicherstellen. Als Resultat dieser Anstrengungen und Bemühungen ist die 888 Gruppe nicht umsonst zu einem der populärsten Anbieter von „Online Gaming“ herangewachsen.

4 Die SQL Server Datenbanken der 888 Gruppe

Online Gaming erfordert eine hoch-performante IT-Infrastruktur, die zahlreiche Mehrspieler-Transaktionen in Echtzeit zu bewältigen vermag. Darüber hinaus muss die Umgebung in der Lage sein, Nutzungsmuster mit vorhandenen Daten in Beziehung zu stellen, um Business Intelligence (BI) zu ermöglichen und im Anschluss bereit zu stellen, wodurch sich letztlich eine herausragende „Online Gaming“-Erfahrung kreieren lässt. Das Rückgrat für diese Infrastruktur stellt eine Microsoft SQL Server RDMS (Relational Database Management System) Implementierung dar. Diese ist Teil der ursprünglichen Betriebsinfrastruktur und unterstützt Data Warehousing, Online Transaction Processing (OLTP) und OnLine Analytical Processing (OLAP) Anwendungen.

Das Data Warehouse der 888 Gruppe versorgt Spieler mit akkuraten Informationen zu online Gaming sowie dem Portfolio der Gruppe. Darin enthalten sind Angaben zu verfügbaren Spielen, speziellen Promotionen, Registrierungen, Zahlungsmethoden, Benutzervereinbarungen, Geschäftsbestimmungen, VIP Optionen und vielem mehr. Sowohl die Genauigkeit dieser Information als auch die Verfügbarkeit in Echtzeit kann den entscheidenden Unterschied für Spieler bedeuten und die User Experience deutlich verbessern.

Die wichtigsten SQL Server Datenbanken von 888.com

Data Warehousing: Versorgt Kunden von 888.com mit exakten Gaming-Informationen

OLTP: Erleichtert die Verwaltung aller Online-Transaktionen

OLAP: Sortiert die von 888.com gesammelten Daten und erleichtert das Entdecken von Nutzungsmustern anhand von BI-Software, die von Drittherstellern stammt und bildet die Basis für solide Geschäftsentscheide.

Die Leistung des SAN, das die 888 Gruppe betrieb, liess sich aufgrund von Limitierungen, die von herkömmlichen Festplatten verursacht wurden, nicht linear steigern.

OLTP Datenbanken werden ebenfalls für jede der einzelnen Gaming Webseiten implementiert und verwalten alle online Transaktionen. In diesen Datenbanken werden Informationen gesammelt, die im Zusammenhang mit Wetten stehen, sodass diese Daten anschließend segmentiert, gruppiert, gespeichert und ferner für spezifische Prozesse wiederverwendet werden können, worunter sich wiederum die geschäftskritische Business Intelligence befindet. Bei diesen Daten handelt es sich beispielsweise um Kontaktinformationen, Zahlungsinformationen, gespielte Spiele, platzierte Wetten, Einnahmen und Verluste, spezielle Promotionen, die Anklang fanden, oder alle anderen Zahlen und Variablen, die relevant sein könnten.

Ebenso entscheidend für die 888 Gruppe ist die Fähigkeit, dass SQL Server Daten sortiert und nach bestimmten Nutzungsmustern durchsucht werden können. Einsichten dieser Art helfen unweigerlich dabei, fundierte Geschäftsentscheide zu treffen und verbessern direkt sowie indirekt die Benutzererfahrung. Informationen und Einsichten dieser Art werden Managern in Berichten präsentiert und zeigen auf, welche Games am beliebtesten sind und welche sich als die profitabelsten Webseiten herausstellen. Auch werden Informationen zur demographischen Besucherverteilung ersichtlich und letztlich können beliebig viele Bezüge, respektive Beziehungen zwischen Daten erstellt werden. In vielen Fällen muss diese Art der Analytik so schnell wie nur irgend möglich durchgeführt werden, sodass Entscheidungen bestenfalls in Echtzeit getroffen werden können.

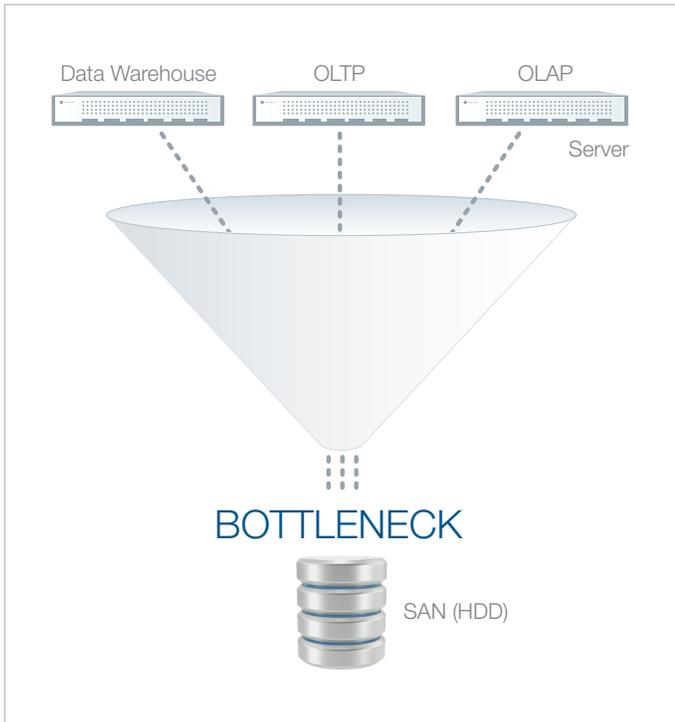


Abbildung 1: Das Ungleichgewicht zwischen der IOPS Leistung des Servers und der des Servers stresst bestimmte Komponenten und schafft Flaschenhalse. Daraus resultiert letztlich eine unzureichend optimierte Datenbank, die zudem hohe Kosten generiert.

5 Herausforderungen an die Infrastruktur

Die Millionen an Datenbankeinträge, die unzähligen Kombinationsmöglichkeiten, die aus den täglich platzierten Wetten entstehen, gepaart mit kontinuierlichen Datenanalysen, erfordern ein hoch-performantes Tier-1-SAN, das jährlich aufgerüstet werden muss, um den stetig wachsenden Anforderungen gerecht zu werden.

Beim ursprünglichen System kam ein HP ProLiant DL580 Server zum Einsatz, der mit 256 Gigabyte Arbeitsspeicher bestückt war. Darüber hinaus gab es vier Prozessoren mit jeweils zehn Kernen. Dieses System wurde aufgerüstet zu einem HP ProLiant DL980 Server mit ebenfalls vier Prozessoren, die über jeweils zehn Kerne verfügen, darüber hinaus stand 1 Terabyte Arbeitsspeicher zur Verfügung. Zusätzlich zum HP ProLiant DL980 Server existiert ein Storage Setup mit High-End-SAN, wobei mehrere RAID Sets sowie ein komplettes SSD-Tier mit Auto-Tiering und internem Caching zum Einsatz kamen. Das SSD-Caching wurde dabei vor den Harddisks positioniert.



Die Lösung: OCZs ZD-XL SQL Accelerator

Selbst mit einem kompletten Satz an SSDs im SAN, das zudem Auto-Tiering unterstützt, reichte die Leistung nicht aus um den I/O-Lasten Herr und Meister zu werden. Sowohl die Anwendungsanforderungen als auch die ständig laufenden Analyseprozesse waren schlicht zu viel. Trotz der Tatsache, dass durch das Server-Upgrade an dieser Stelle deutlich mehr Leistung bereit gestellt wird, konnten diese zusätzlichen Pferdestärken nicht auf den Boden gebracht werden, da es sich beim SAN um eine Architektur handelt, die auf Harddisks aufbaut. Dementsprechend sind I/O-Flaschenhalse unausweichlich, wie die Abbildung 1 veranschaulicht:

Um mit den Entwicklungen des sich schnell weiterentwickelnden und wachsenden Gaming Marktes fertig zu werden, war die IT Abteilung gezwungen, immer wieder Upgrades vorzunehmen, um das an und für sich bereits leistungsfähige Tier-1-SAN weiter zu beschleunigen und mehr IOPS bereit zu stellen. Je weiter das SAN wuchs, desto höher wurde auch der Stromverbrauch und zudem stiegen die Kosten für die erforderliche Kühlung. Als Folge daraus schossen die Gesamtberiebskosten (TCO) in die Höhe.

Die kontinuierlich steigenden Anforderungen an die IT, verursacht durch Datenanalyse und Anwendungsprogramme, ließen das Unternehmen 2013 Flash-Caching evaluieren. Vor allem die Erweiterung des SAN um immer mehr und noch mehr verhältnismäßig teure Festplatten trugen zum Entscheid bei, Flash-Caching unter die Lupe zu nehmen. Die Vorteile von Flash-Caching würden es erlauben „heiße“ Datenbanken lokal im Flash-Speicher zu halten. Dadurch würden die SQL Server nicht nur massiv beschleunigt, sondern auch die I/O-Last vom SAN genommen. Mit diesem Ziel und den entsprechenden Performance-Statistiken vor Augen, richtete man den Fokus auf OCZs ZD-XL SQL Accelerator.

6 Die ZD-XL SQL Accelerator Lösung

Um den I/O-Verkehr vom und zum SAN zu reduzieren und letztlich die Last von diesem abzuwenden, evaluierte die 888 Gruppe zwei unterschiedliche PCIe-Flash-SSD-Lösungen mit Caching-Fähigkeiten. Eine dieser Lösungen war OCZs ZD-XL SQL Accelerator, der speziell dafür entwickelt wurde, SQL Server Anwendungen zu beschleunigen. Bynet, der lokale Value-Added-Distributor stellte

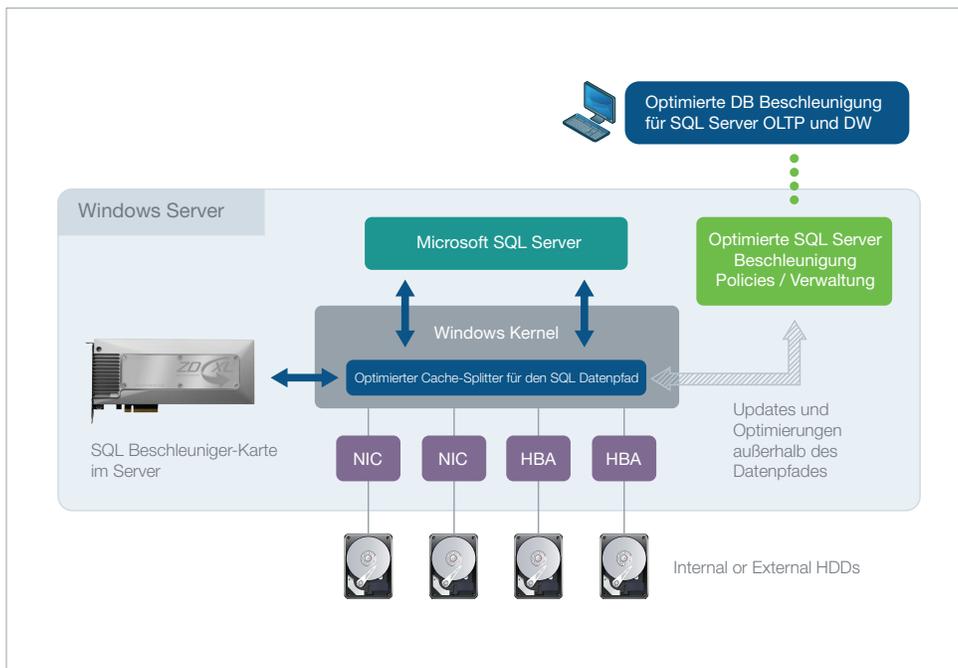


Abbildung 2: OCZs innovative ZD-XL SQL Accelerator Direct Pass Caching Technologie

der 888 Gruppe ein entsprechendes Drive zu Testzwecken zur Verfügung.

Der ZD-XL Beschleuniger bietet optimierte und effiziente Beschleunigung von SQL-Server-Anwendungen durch die enge Verknüpfung von Hardware- und Software-Elementen. Die Lösung liefert ein einzigartiges Caching, das Entscheidungen basierend auf statistischen Berechnungen trifft. Zudem gibt es Implementierungshilfen, die es Datenbank-Administratoren (DBAs) ermöglichen, Caching-Policies zu setzen und Flash-Ressourcen bestmöglich zuzuweisen.

Einzigartig ist auch die Fähigkeit, dass Flash-Volumen partitioniert werden können, sodass temporäre Datenbanken (tempDB), die mitunter transiente Kalkulationstabellen enthalten, voll und ganz von der Performance des Flash-Speichers profitieren.

7 Innovatives Flash-Caching

Der ZD-XL SQL Accelerator unterteilt die Flash-Ressourcen in zwei Teile: Ein Teil wird für Flash-Caching verwendet und der andere als Flash-Volumen. Diese einzigartige Technik erlaubt fortschrittliche SQL-Server-Policies, die wiederum auf Algorithmen zurückgreifen, die anwendungsspezifische Caching-Policies generieren. Dank OCZs innovativer „Direct Pass Caching Technologie“ (siehe

Abbildung 2) erhält das IT Team der 888 Gruppe ein Caching, das mittels statistischer Entscheide optimiert für maximierte Cache-Hits sorgt und Cache-Misses minimiert.

Ein sogenannter „Cache Director“ wird verwendet, um zu differenzieren, welche Daten für das Caching relevant sind und welche nicht. Irrelevante Daten werden automatisch herausgefiltert und somit wird ein Eintritt in den Caching-Zyklus verhindert. Dynamisch werden Metadaten bezüglich Zugriffen zur Analyse-Einheit geschickt, die anschließend detaillierte, statistische „out-of-band“-Analysen durchführt, die keinen Einfluss auf den eigentlichen Daten-Pfad haben. Die Ergebnisse im Gepäck, schickt die Analyse-Einheit die überarbeiteten Auswahlregeln in den Datenpfad direkt zum „Cache Director“. Dieser weiß anschließend,

welche „heißen“ Zonen zwischengespeichert werden müssen. Diese äußerst fortschrittliche „Entscheidungs-Einheit“ ist in der Lage, effizient und verlässlich Daten auszuwählen und in den Cache zu verlagern, auf die mit höchster Wahrscheinlichkeit zugegriffen wird. Das Beste daran ist letztlich die Tatsache, dass dies, wie bereits erwähnt, nicht direkt im Daten-Pfad geschieht und somit keine zusätzliche Latenz erzeugt.

Aus den diversen Features, die der ZD-XL SQL Accelerator mit an Bord hat, erachtet die 888 Gruppe „Direct Pass Caching Technologie“ als das wichtigste Element, um SQL Server Performance zu beschleunigen. Dadurch wird

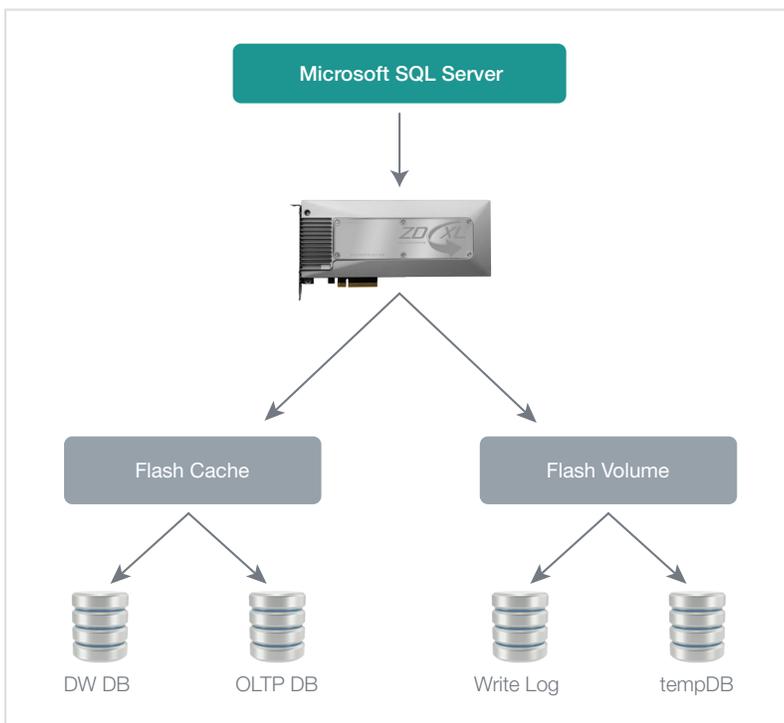


Abbildung 3: ZD-XL SQL Accelerator stellt ein Flash-Volumen der tempDB sowie auch zum Cachen "heißer" Daten zur Verfügung



Der Datenverkehr innerhalb der SQL Server Umgebung der 888 Gruppe stieg substantiell und verursachte im Zusammenhang mit I/O-Operationen Flaschenhälse, Leistungslimitierungen und kostspielige Upgrades

schliesslich der Verkehr auf den Datenbanken grundlegend reduziert und dem SAN können Workloads zugeteilt werden, die wesentlich effizienter abgearbeitet werden können.

8 TempDB Flash-Volumen

Die Fähigkeit, tempDB-Daten im Flash-Speicher ablegen zu können, war mitunter entscheidend für die 888 Gruppe, hinsichtlich der Implementierung des ZD-XL SQL Accelerators. Erreicht wird dies dadurch, dass ein Teil des Flash-Speichers als Volume für tempDB-Daten bereitgestellt wird. Gleichzeitig kann eine weitere Portion des Flash-Speichers im Rahmen eines anderen Volumens dafür verwendet werden, „heiße“ Daten im Flash-Zwischenspeicher abzulegen. Dies wird in Abbildung 3, weiter unten, veranschaulicht und diskutiert.

In vielen Fällen, wenn der SQL Server nicht über ausreichend RAM verfügt, werden Anfragen automatisch in eine tempDB-Datei verfrachtet. Wird nun eine tempDB-Datei in einem entfernten SAN abgelegt, kann das einen deutlichen Leistungsabfall zur Folge haben, wie es die 888 Gruppe selbst erfahren musste. Durch die Platzierung eines ZD-XL SQL Accelerators im Host-Rechner der 888 Gruppe konnten die zufälligen Datenbanklasten parallel abgearbeitet werden. Dadurch stieg die Performance signifikant, während die Last auf das SAN deutlich reduziert werden konnte.

Die Möglichkeit der Partitionierung des Flash-Volumen gibt der 888 Gruppe die Gelegenheit, das Beste aus zwei Welten zu vereinigen: Zum einen wird die tempDB im Flash-Zwischenspeicher gehalten und zum anderen vermag das Flash-Caching der „heißen“ Daten den SQL Server zu beschleunigen.

9 Testkriterien und Resultate im Vergleich mit Mitbewerber A

Die IT Abteilung der 888 Gruppe hat sich zudem dazu entschieden, einen Benchmark zusammen zu stellen, anhand dessen sich der ZD-XL SQL Accelerator gegen eine andere Lösung (von Mitbewerber A) vergleichen ließ. Die Tests wurden während eines Zeitfensters von einem Monat durchgeführt. Gesammelt wurden Daten zur SQL Server Performance und auch Cache-Resultate wurden verglichen. Die 888 Gruppe erhielt einen ZD-XL Accelerator mit 3.2 Terabyte Speicherplatz sowie fünf Beschleuniger-Karten von Mitbewerber A, die jeweils 800 Gigabyte fassen und insgesamt 3,5 Terabyte zur Verfügung stellten. Während der Installations-Phase erlaubte die Installations-

Routine des ZD-XL SQL Accelerators ein Plug'n'Play-Setup, wohingegen die fünf Karten des Konkurrenten A individuell und unabhängig voneinander aufgesetzt werden mussten.

Mit dem ersten Set von Tests wurde ermittelt, inwiefern die Last am SAN reduziert werden konnte. In diesem Zusammenhang ermittelte die 888 Gruppe den Storage-Workload und die Last, die letztlich beim Prozessor anfiel. Darüber hinaus wurden die I/O-Lasten am SAN gemessen und die Bandbreite überwacht. In allen Fällen bedeutet ein niedrigeres Resultat gesteigerte Performance und der ZD-XL SQL Accelerator vermochte in allen drei Kategorien am besten abzuschneiden.

Anhand des zweiten Sets von Tests wurde evaluiert, wie es um die SQL Server Performance aus Anwendungssicht steht. Je tiefer die Latenzzeiten, desto besser schneidet eine entsprechende Lösung ab. Vor allem die Latenzzeittests gehören mit zu den kritischsten in Umgebungen dieser Art und auch an dieser Stelle vermag der ZD-XL SQL Accelerator gegenüber dem Mitbewerber zu punkten.

Beim dritten Set von Tests wurde beobachtet, wieviel Zeit business-kritische Anwendungen in Anspruch nahmen. Zu diesen zählen die diversen Analyse-Tools sowie die Generierung der zehn wichtigsten Berichte. Auch in diesem Fall reflektieren niedrige Resultate eine gesteigerte Leistung. Bei diesem Test hatte der OCZ ZD-XL SQL Accelerator die Nase ebenfalls vorne, wobei die Analyse-Tools anhand der OCZ-Lösung deutlich besser performten und auch die zehn wichtigsten Berichte wurden signifikant schneller generiert.

SSD-Caching-Implementierung der 888 Gruppe

Test Last am SAN

- Misst die I/O Last am Storage Prozessor
- Misst die I/O Last am SAN
- Misst Bandbreite vom SAN

Tests Anwendungsserver

- Misst Wartezeiten
- Misst Latenzzeiten
- Misst IOPS Performance

Tests zu Auswirkungen auf Benutzer

- Misst Extraktionszeit
- Misst die Zeit, die benötigt wird, um Analysen fertig zu stellen
- Misst die Zeit um zehn Berichte zu generieren

Ein **einzelner** ZD-XL SQL Accelerator schlug sich sehr gut gegen fünf 800 Gigabyte Karten von Mitbewerber A. In nicht weniger als sieben von neun Tests hat der OCZ ZD-XL SQL Accelerator die Nase vorn. Basierend auf diesen Testresultaten, entschied sich die 888 Gruppe schließlich dafür, den flash-basierten ZD-XL SQL Accelerator zu implementieren. Im folgenden Abschnitt werden Testresultate verglichen, die mit der initialen sowie der aktuellen HP ProLiant Konfiguration ermittelt wurden.

10 Test Resultate der Produktionsumgebung

Test Last am SAN

(je niedriger die Resultate, desto besser die Performance)

Ausgeführte Tests Storage Workloads	HP ProLiant DL580 256GB RAM (kein Flash-Caching)	HP ProLiant DL980 1TB RAM (kein Flash-Caching)	ZD-XL SQL Accelerator 3,2TB SSD Kapazität (mit Flash-Caching)
Storage Processor Auslastung	52%	40%	35%
I/O Last am SAN	33,000 I/O ops	23,000 I/O ops	11,000 I/O ops
Bandbreite vom SAN	1,500 MB/s	900 MB/s	850 MB/s

Tests Anwendungsperformance:

(je niedriger die Resultate, desto besser die Performance)

Ausgeführte Tests	HP ProLiant DL580 256GB RAM (kein Flash-Caching)	HP ProLiant DL980 1TB RAM (kein Flash-Caching)	ZD-XL SQL Accelerator 3,2 TB SSD Kapazität (mit Flash-Caching)
I/O Wartezeit	361 Stunden	163 Stunden	97 Stunden
Latenzzeit	59.3 ms	46.1 ms	18.6 ms
Durchschnittliche I/O	10,890 I/O ops	6,943 I/O ops	7,132 I/O ops

11 Zusammenfassung der Tests

Vergleicht man die Werte, die anhand der HP ProLiant Server-Konfiguration generiert wurden, mit denjenigen, die mittels des ZD-XL SQL Accelerator zu Stande kamen, sieht man, dass die durchschnittliche I/O-Last am SAN von 23'000 I/O Operationen auf 11'000 reduziert wurde.

ZD-XL SQL Accelerator

reduzierte den I/O-Verkehr um 50%. Es wurde kein zusätzliches SAN Equipment, keine weiteren Upgrades und keine zusätzlichen Festplatten benötigt und die 888 Gruppe vermochte die IT Ausgaben 2013 signifikant zu senken.

Selbst mit einem leistungsfähigen Tier-1-SAN im Rücken ist die HP ProLiant Server Konfiguration einem ZD-XL SQL Accelerator mit Flash-Caching und Direct-Pass-Caching-Technologie unterlegen. Es ist beachtlich und auch erstaunlich zu sehen, dass ein ZD-XL SQL Accelerator es problemlos mit einem Storage System aufnehmen kann, das mit einem kompletten SSD-Tier ausgestattet und Auto-Tiering beherrscht.

12 Installations-Routine

Als Teil dieser Fallstudie ist es wichtig zu berücksichtigen, inwiefern auch das grafische Userinterface des ZD-XL SQL Accelerators bei der Installation zu einem bestmöglichen Resultat beiträgt. Die Implementierungsassistenten führten die Datenbankadministratoren (DBAs) der 888 Gruppe zielgerichtet und schnell durch die Installation. Darüber hinaus wurden auch auf bewährte Methoden gesetzt, sodass sich der DBA sicher sein kann, eine ideale Konfiguration gewählt zu haben. An dieser Stelle fassen wir die wichtigsten Details des Installationsassistenten zusammen:

Durchschnittliche I/O Last

ZD-XL SQL Accelerator = 11,000 I/O Operationen
HDD SAN = 23,000 I/O Operationen

50% I/O Traffic-Reduktion!

- Die ZX-XL SSD Ressource wird in je ein Volume und eine Caching-Sektion unterteilt. Zudem wird der DBA angewiesen, welche Daten/Workloads bevorzugt auf welchem Volumen gespeichert werden. Dadurch wird eine maximale Beschleunigung sichergestellt.
- Der DBA bekommt eine Liste mit den diversen Datenbankvolumen präsentiert und dementsprechend können per Klick die passenden Caching-Policies ausgewählt werden, unabhängig davon, ob es sich um Datenbanktransaktionen oder Analyse-Prozesse handelt.

13 Fazit

Die 888 Gruppe sah sich mit den folgenden Schlüsselproblemen konfrontiert: Steigendes Content-Aufkommen im Data-Warehouse, vermehrte Analyse-Prozesse für verbesserte Business-Intelligence, wachsendes Transaktionsaufkommen bezüglich der Datenbank sowie ein generell höherer Datenverkehr innerhalb der 888 Gruppe. Das Resultat aus diesen substantiell gestiegenen Anforderungen ist, dass I/O-Flaschenhälse entstehen und

Upgrades des SAN massive Kosten zur Folge haben. In Anbetracht der Tatsache, dass eine SQL Server Datenbankumgebung mit konventionellen Festplatten nur bedingt skaliert, da diese Laufwerke den geforderten I/O-Lasten schlicht und ergreifend nicht gewachsen sind, ist man auf jährlicher Basis dazu gezwungen, kostspielige Upgrades an der IT-Infrastruktur vorzunehmen. Letztlich steigen durch das Hinzufügen von unzähligen Festplatten in erster Linie die Gesamtkosten der Infrastruktur, wobei Stromverbrauch, Kühlung sowie auch Wartung und Service dazu beitragen.

Die Herausforderungen, mit denen sich die 888 Gruppe konfrontiert sah, erforderte die Leistungsfähigkeit einer intelligenten Solid-State-Lösung, die Flash-Caching und beschleunigten SQL Server Datenzugriff bietet. Dank der einzigartigen Kombination von optimiertem Flash-Caching sowie des Zwischenspeicherns „heißer“ Bereiche der Datenbank, vermochte die 888 Gruppe die Datenbank-Performance massiv zu beschleunigen und der I/O-Verkehr wurde um nicht weniger als 50 Prozent reduziert. In diesem Zusammenhang waren keine Neuanschaffungen hinsichtlich SAN Upgrade von Nöten und die Ausgaben für IT-Einkäufe der 888 Gruppe 2013 sanken drastisch.

“Der ZD-XL SQL Accelerator verrichtet exzellente Arbeit, wobei die ETL-Performance deutlich gesteigert werden konnten, während die Anforderungen an das Storage-System sanken. Darüber hinaus existiert nun sogar Leistungsspielraum für andere Anwendungen, die vom Flash-Speicher profitieren. Bislang waren wir Jahr für Jahr gezwungen unser Storage-System weiter auszubauen und dieses Jahr, dank dem ZD-XL SQL-Beschleuniger, war dieser Schritt zum ersten Mal nicht notwendig.”

– Tzahi Hakikat, ICT
The 888 Group

Contact us for more information

OCZ Storage Solutions
6373 San Ignacio Avenue
San Jose, CA 95119 USA

P 408.733.8400

E sales@oczenterprise.com

W ocz.com/enterprise

[EMAIL SALES TEAM >](#)

[VISIT OCZ ENTERPRISE >](#)

Scott Harlin is the Director of Marketing Communications of Enterprise Solutions for OCZ Storage Solutions, a leading provider of high-performance solid-state storage solutions for enterprise and personal computing applications.

Disclaimer

OCZ may make changes to specifications and product descriptions at any time, without notice. The information presented in this document is for informational purposes only and may contain technical inaccuracies, omissions and typographical errors. Any performance tests and ratings are measured using systems that reflect the approximate performance of OCZ products as measured by those tests. Any differences in software or hardware configuration may affect actual performance, and OCZ does not control the design or implementation of third party benchmarks or websites referenced in this document. The information contained herein is subject to change and may be rendered inaccurate for many reasons, including but not limited to any changes in product and/or roadmap, component and hardware revision changes, new model and/or product releases, software changes, firmware changes, or the like. OCZ assumes no obligation to update or otherwise correct or revise this information.

OCZ MAKES NO REPRESENTATIONS OR WARRANTIES WITH RESPECT TO THE CONTENTS HEREOF AND ASSUMES NO RESPONSIBILITY FOR ANY INACCURACIES, ERRORS OR OMISSIONS THAT MAY APPEAR IN THIS INFORMATION.

OCZ SPECIFICALLY DISCLAIMS ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE. IN NO EVENT WILL OCZ BE LIABLE TO ANY PERSON FOR ANY DIRECT, INDIRECT, SPECIAL OR OTHER CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING FROM THE USE OF ANY INFORMATION CONTAINED HEREIN, EVEN IF OCZ IS EXPRESSLY ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

ATTRIBUTION

© 2014 OCZ Storage Solutions, Inc. – A Toshiba Group Company. All rights reserved.

OCZ, the OCZ logo, OCZ XXXX, OCZ XXXXX, [Product name] and combinations thereof, are trademarks of OCZ Storage Solutions, Inc. – A Toshiba Group Company. All other products names and logos are for reference only and may be trademarks of their respective owners.