



Zero-Maintenance Cache Protection

Reduzierte Betriebskosten von Rechenzentren und maximale Schutz der im Cache gespeicherten Daten

IDC schätzt, dass die Betriebskosten eines IT-Systems über einen Zeitraum von vier Jahren das Vierfache der Anschaffungskosten betragen kann.

Adaptec 12Gb/s und 6Gb/s SAS-/SATA-RAID-Adapter mit Zero-Maintenance Cache Protection (ZMCP; ausgesprochen: „Semcap“) ermöglichen maximalen Schutz der im Cache gespeicherten Daten, sparen die beträchtlichen Kosten für Lithium-Ionen-Akkus ein und vermeiden darüber hinaus die Umweltrisiken, die mit komplexen, unhandlichen und teuren Lithium-Ionen-Akkus einhergehen. Gleichzeitig bieten die genannten Adapter eine Optimierung der Cache-Absicherung und der Cache-Leistung.

Wozu benötigen Sie die Cache-Absicherung?

RAID 5 und 6 werden in Enterprise-Storage-Systemen immer häufiger eingesetzt, da die Anwender aufgrund des schnell wachsenden Datenvolumens stets bestrebt sind, die Auslastung vorhandener Kapazitäten zu optimieren. Zudem kann durch die Nutzung von DRAM-Caching bei Anwendungen, bei denen herkömmliche Festplatten eingesetzt werden, die Leistung in der Praxis erheblich gesteigert und die Latenz bis zum 4-fachen gesenkt werden – selbst ohne RAID. Die optimale Leistungsfähigkeit wird jedoch möglicherweise nicht erreicht, wenn im System nicht alle verfügbaren Caches wie etwa Write-Back-Caching aktiviert sind.

Bei aktiviertem Write-Cache des Adapters werden die Daten im Adapterspeicher gespeichert und können bei einem Stromausfall verloren gehen. Die herkömmliche Absicherungsmethode bei diesem Szenario ist ein Batteriemodul (BBU), das direkt auf dem Adapter installiert ist. Der Akku der BBU wird genutzt, um die im Adapterspeicher vorhandenen Daten zu bewahren, bis die Stromversorgung des Geräts wiederhergestellt ist.

Zero-Maintenance Cache Protection

Trotz ihrer unbestreitbaren Vorteile sind Batteriemodule (BBUs) keine ideale Lösung, wenn man die Investitionskosten und die Betriebskosten berücksichtigt: Die Akkus erfordern eine permanente Überwachung, Wartung und einen regelmäßigen Austausch; alte Akkus müssen umweltgerecht entsorgt werden.

Die Adaptec SAS-/SATA-RAID-Adapter der Serien 8, 8Q/8ZQ, 7, 7Q, 6/6T und 6Q/6TQ bieten ein anderes Konzept: Zero-Maintenance Cache Protection.

Die Grundidee von ZMCP ist die Erkennung eines Stromausfalls am Adapter und das Kopieren der Daten aus dem integrierten Adapter-Cache an einen nicht flüchtigen Speicherort – in diesem Fall in einen NAND-Flash-Speicher eines Typs, der mit dem in USB-Sticks und SSD-Laufwerken (Solid State Drives) eingesetzten Typ vergleichbar ist. Dieser Prozess wird von einem Doppelschichtkondensator unterstützt, der die erforderlichen Teile des Adapters so lange aktiv hält, wie dies für das Anfertigen der Kopie im NAND-Flash-Speicher erforderlich ist.

Nachdem die Daten in den Flash-Speicher kopiert wurden, benötigt der Adapter keinen Strom mehr, um die Daten zu bewahren.

Wenn die Stromversorgung des Adapters wiederhergestellt wird, werden die Daten aus dem Flash-Speicher in den integrierten Adapter-Cache zurückkopiert und der Betrieb wird normal fortgesetzt, wobei alle noch ausstehenden E/A-Anforderungen bewahrt bleiben.

ZMCP 3.0 wird aktiviert durch das Adaptec Flash-Modul 700 (AFM-700). AFM-700 ist optional für Adapter der Serie 8 und Serie 7 und beinhaltet eine Montageplatte um das GAP-Modul auf eine unbenutzte sicher PCI-Steckplatz. ZMCP 2.0 wird aktiviert durch das Adaptec Flash-Modul AFM-600. Dieses Modul ist optional für Adapter der Serien 6 und 6T erhältlich.

Die optionale Einsatzmöglichkeit des Moduls AFM-700 bzw. AFM-600 gestattet es Besitzern von Adaptern der Serien 8, 7, 6 und 6T, ZMCP je nach Budget und je nach den gestellten Anforderungen jederzeit flexibel nachzurüsten oder aber auf diese Technologie ganz zu verzichten.

Die Module AFM-700 und AFM-600 zeichnen sich durch einen Betriebstemperaturbereich von 0 bis 50 °C aus. Somit halten sie höheren Temperaturen stand als herkömmliche Batteriemodule.

Highlights

Geringe Betriebskosten

- Keine zusätzlichen Kosten für Installation, Überwachung, Wartung, Entsorgung oder Austausch von Akkus

Kein Datenverlust bei Stromausfall

- Ersetzt Lithium-Ionen-Akkus

Wartungsfreier Backup der im Cache gespeicherten Daten

- Ladezustand muss nicht überwacht werden
- Kein Herunterfahren für Batterieaustausch erforderlich
- Schützt Daten auf unbestimmte Zeit- keine Eile beim Neustarts des Systems „bevor der Akku leer ist“
- Abgesicherte Daten werden jahrelang gespeichert

Sofortige Absicherung des RAID-Cache

- Braucht zum Laden nur wenige Minuten statt mehrerer Stunden
- Sofortige Optimierung der RAID-Leistung

Umweltfreundlich

- Keine Entsorgung giftiger Akkus erforderlich
- Vereinfachte IATA-Konformität

Flexible Konzeption

- ZMCP 3.0 ist optional für Adapter der Serie 8 und Serie 7 erhältlich (AFM-700).
- ZMCP 2.0 ist optional für Adapter der Serie 6 und 6T erhältlich (AFM-600).



Adaptec Zero-Maintenance Cache Protection

Erweiterte Funktionen von ZMCP 3.0 (3. Generation)

Das Modul AFM-700 für Adaptec Adapter der Serien 8 und 8Q/8ZQ (12Gb/s) und Serien 7 und 7Q (6Gb/s) wartet gegenüber vorherigen Generationen mit einer Reihe neuer Leistungsmerkmale auf*:

Echtzeit-Integritätsüberwachung: Administratoren von Rechenzentren können mit Adaptec maxView jederzeit die Temperatur, Speicherkapazität und verbleibende Lebensdauer des Doppelschichtkondensators prüfen. maxView ist ein webbasiertes Interface, mit dem alle Adaptec RAID-Adapter eines Systems auf einfache Weise kontrolliert, überwacht und konfiguriert werden können. Die Echtzeit-Integritätsüberwachung ist auch mit dem Befehlszeilen-Dienstprogramm Adaptec ARCCONF möglich.

Echtzeit-Kapazitätsüberwachung: AFM-700 gestattet es, ohne Betriebsunterbrechung und ohne Leistungseinbußen jederzeit die Speicherkapazität zu prüfen. Um die verbleibende Ladekapazität eines Batteriemoduls zu prüfen, muss es entladen und dann erneut geladen werden. Dies kann bis zu 24 Stunden dauern, in denen die im Cache gespeicherten Daten bei einem Stromausfall ungeschützt sind.

Notstromversorgung des Adapters: Die Adapterlogik überwacht die Host-Stromversorgung und schaltet bei einem Ausfall auf die Notstromversorgung der AFM-700 Doppelschichtkondensatoren um.

Neue Konzeption: AFM-700 kommt durch eine stark integrierte Bauweise mit weniger Bauteilen aus. Dadurch ist das Modul kompakter und der mittlere Ausfallabstand (MTBF) ist höher.

Bei AFM-700 kommt darüber hinaus SLC-basierter NAND-Flash-Speicher (statt herkömmlichen NAND-Flash-Speicher wie in früheren Ausführungen) zum Einsatz. Dieser ermöglicht einen höheren Durchsatz, eine zuverlässigere, schnellere Übertragung der Backup-Cachedaten und eine längere Lebensdauer.

Vorteile von ZMCP im Vergleich zu Batteriemodulen

Zwar stellen Batteriemodule schon seit Jahren eine akzeptable Lösung für den Cache-Backup dar. Für die Handhabung und den Austausch der Batteriemodule fallen aber nach der Anschaffung zahlreiche Fixkosten, Arbeitskosten und Risikofaktoren an.

Bei den RAID-Adaptoren mit Zero-Maintenance Cache Protection entfallen all diese Nachteile.

* ZMCP der 2. Generation (erhältlich als AFM-600 für Adaptec RAID-Adapter der Serie 6/6T) bietet dieselben Vorteile im Vergleich zu Batteriemodulen mit eMLC-Flash-Speicher, bietet aber nur grundlegende Statusinformationen.

Lithium-Ionen-Akkus	Folgen	ZMCP von PMC
Müssen vor dem Einsatz geladen werden	Cache ist erst aktiv, wenn die Akkuladung abgeschlossen ist.	Wird sofort während des Systemstarts geladen, bietet sofort umfassende Absicherung
Müssen bei der erstmaligen Verwendung „konditioniert“ werden	Verlängert die Vorbereitungszeit um mehrere Stunden	Keine Maßnahmen erforderlich
Müssen nach einem regelmäßigen Wartungszyklus ausgetauscht werden	Mitarbeiter müssen für Wartungsaufgaben einsatzbereit sein	Keine Maßnahmen erforderlich
Müssen ständig überwacht werden, damit funktionsunfähige Akkus rechtzeitig ausgetauscht werden	Überwachungsprozesse und Korrekturmaßnahmen müssen in die Betriebsprozesse integriert werden	Keine Maßnahmen erforderlich
Müssen zur Prüfung der Kapazität komplett entladen und dann erneut geladen werden	Vorgang dauert bis zu 24 Stunden, in denen die im Cache gespeicherten Daten gegen Stromausfall ungeschützt sind	Echtzeit-Kapazitätsüberwachung ohne Betriebsunterbrechung
Ausgefallene Akkus müssen nach spätestens 72 Stunden ausgetauscht werden	An jedem Standort muss für den Notfall ein Lagerbestand an Akkus vorgehalten werden	Keine Maßnahmen erforderlich
Müssen korrekt entsorgt werden	Die Entsorgung muss geplant werden; sie erfordert Mitarbeiter und verursacht Kosten	Keine Maßnahmen erforderlich

Mit ZMCP sparen Sie bares Geld

Die Logik, die hinter dem Konzept von Zero-Maintenance Cache Protection steckt, ist überzeugend, die finanziellen Vorteile sind es um so mehr. Um diese Einsparungen zu berechnen, müssen wir berücksichtigen, wie vorhandene Batteriemodullösungen genutzt werden.

Einsparungen für akribische Batteriemodulnutzer

Bei diesem Modell gehen wir davon aus, dass die Nutzer einer Karte mit Batteriemodul folgendermaßen vorgehen:

- Die Benutzer kaufen wie empfohlen jedes Jahr einen neuen Akku. Zudem halten sie einige Austauschakkus vorrätig, um gegen unvorhergesehene Vorfälle gewappnet zu sein.
- Sie planen die für den Akkuaustausch erforderlichen Ausfallzeiten für die Endanwender sorgfältig ein. Sie versuchen, ein Ersatzgerät einzusetzen, das die Last übernimmt, während der primäre Server ausgeschaltet ist. In der Regel müssen mehrere Mitarbeiter der IT-Abteilung ihre Bemühungen so koordinieren, dass dieser Vorgang erfolgreich bewerkstelligt wird.
- Austauschakkus werden erst vollständig geladen, bevor ein System wieder in Betrieb genommen werden kann.
- Die Systeme werden kontinuierlich überwacht, um beim Ausfall eines Akkus sofort reagieren zu können.

Wir können davon ausgehen, dass die Gefahr eines Datenverlusts aufgrund eines Stromausfalls sehr gering ist, während der Akku gerade außer Betrieb ist. Bei dieser Methode fallen folgende Kosten an:

- Investitionskosten für den Kauf von Akkus – ein Akku pro Jahr über vier Jahre plus ein zusätzlicher Akku, um gegen unvorhergesehene Vorfälle gewappnet zu sein.
- IT-Betriebskosten für die Installation des Erstgeräts, die Einplanung von Ausfallzeiten, das Ersetzen und Wiederaufladen der Akkus.

Adaptec Zero-Maintenance Cache Protection

- Mögliche Kosten für Überstunden oder Betriebsunterbrechungen bei einem Stromausfall, wenn die Systeme innerhalb des Zeitfensters von 72 Stunden, das eine Akkuladung bietet, wieder hochgefahren werden müssen. Dadurch müssen unter Umständen andere Aktivitäten unterbrochen werden. Dieser Fall kann auch in den Nachtstunden, am Wochenende oder an Feiertagen auftreten. Selbst im Idealfall wirkt sich der Zeitdruck aus, der für die Wiederherstellung der Stromversorgung für die Systeme geboten ist.
- Produktivitätseinbußen für andere Benutzer.

Im Idealfall wäre im letztgenannten Beispiel die Gefahr eines Datenverlusts aufgrund des gesamten Planungsaufwands gleich null. Die Praxis sieht jedoch anders aus. Die folgende Tabelle veranschaulicht die Gesamtkosten (TCO) einer Batteriemodullösung:

Posten pro Server	Auswirkung in 4 Jahren	Kosten pro Posten	Kosten in 4 Jahren*
Akkus	4	je \$ 175,-	\$700
Arbeitskraft IT-Mitarbeiter			
Erstinstallation	0,5 Stunden	\$ 20,-/Std.	\$10
Vorbereitung von Ausfallzeiten	1,5 Arbeitsstunden, 3 Mal	\$ 30,-/Std.	\$135
Akkuaustausch	1 Stunde, 3 Mal	\$ 20,-/Std.	\$60
Überwachung	30 Sekunden pro Tag	\$ 20,-/Std.	\$240
Produktivitätseinbußen	5 Mitarbeiter, 15 % Auswirkung	\$ 40,-/Std.	\$800
Kosten für Maßnahmen bei Stromausfall	3 Stunden, 30 % Eintrittswahrscheinlichkeit, 8 Vorfälle	\$ 50,-/Std.	\$360
Gesamt			\$2.305

* Ausgehend vom Modell mit 1 Server

Einsparungen für den Batteriemodulnutzer, der nur bei Bedarf austauscht

Das zweite zu betrachtende Modell ist der Batteriemodulnutzer, der erst dann Maßnahmen ergreift, wenn die Alarmglocken läuten.

Bei der Kostenberechnung dieser Methode sind zu berücksichtigen:

- Bei der Erstinstallation wurde ein Ersatzakku beschafft, der irgendwo einsatzbereit gelagert wird. Ein weiterer neuer Akku wird als Ersatz für diesen gekauft.
- Der Server wird unverzüglich außer Betrieb gesetzt. Da dies ein ungeplanter Vorfall ist, sind davon relativ viele Personen in ihrer Produktivität betroffen.
- Da die Benutzer auf den Zugang zum betroffenen System warten, der Server also r schnellstmöglich wieder in Betrieb genommen werden muss, besteht KEINE ZEIT, die Ersatzakkus vollständig zu laden. Dadurch werden bei jedem Austausch zwar die Ausfallzeit (und die damit verbundenen Kosten) reduziert. Allerdings ist das System so der Gefahr eines Datenverlusts ausgesetzt, während der Akku geladen wird. Wir gehen davon aus, dass es 2 Stunden dauert, das System zu reparieren, und dass den Benutzern nach weiteren 3 Stunden erneut der Zugang gewährt wird: Das ergibt einen Gesamtausfall von 5 Stunden



PMC-Sierra Inc.
1380 Bordeaux Drive
Sunnyvale, CA 94089 USA
Tel.: +1 (408) 239-8000

Im Internet unter: www.adaptec.com

Pre-Sales Support: USA und Kanada: Tel.: +1 (800) 442-7274 oder +1 (408) 957-7274 oder per E-Mail an adaptecsales@pmc-sierra.com
Deutschland: Tel.: 089-456 406 21 oder per E-Mail an: AdaptecSales_Germany@pmc-sierra.com
Großbritannien: Tel.: +44-845 2668773 oder per E-Mail an uk_sales@pmc-sierra.com
Australien: Tel.: +61-2-90116787
Singapur: Tel.: +65-92351044

verlorener Arbeitszeit für jeden betroffenen Benutzer.

- Die Systeme werden kontinuierlich überwacht, um beim Ausfall eines Akkus sofort reagieren zu können.

Posten	Auswirkung in 4 Jahren	Kosten pro Posten	Kosten in 4 Jahren
Akkus	4	je \$ 175,-	\$700
Arbeitskraft IT-Mitarbeiter			
Erstinstallation	0,5 Stunden	\$ 20,-/Std.	\$10
Vorbereitung von Ausfallzeiten	0	\$ 30,-/Std.	\$0
Akkuaustausch	2 Stunden, 1 Mal	\$ 20,-/Std.	\$40
Überwachung	30 Sekunden pro Tag	\$ 20,-/Std.	\$240
Produktivitätseinbußen	40 Mitarbeiter, 100 % Auswirkung, 5 Stunden pro Vorfall	\$ 40,-/Std.	\$8.000
Kosten für Maßnahmen bei Stromausfall	3 Stunden, 30 % Eintrittswahrscheinlichkeit, 8 Vorfälle	\$ 50,-/Std.	\$360
Kosten für entgangene Umsätze	2 Stunden Systemausfallzeit, EUR 50 Mio. pro Jahr, 10 % Auswirkung	\$ 570,-/Std.	\$1.140
Gesamt			\$10.490

Hinweis: Wir haben auch die Auswirkungen auf die eigentliche Geschäftstätigkeit berücksichtigt, da diese Ausfallzeiten ungeplant sind. Die Kosten für diese Vorfälle sind schwierig zu berechnen und Analysen, die nicht von objektiver Seite durchgeführt werden, sind oft überzogen – manchmal wird dabei mit Kosten um \$ 500.000,- pro Stunde oder mehr spekuliert. Wir legen unseren Berechnungen viel konservativere Zahlen zu Grunde und nehmen einfach an, dass das beeinträchtigte System eine Auswirkung von 10 % auf einen Jahresumsatz von \$ 50 Mio. hat.

Gesamtergebnis hinsichtlich der Gesamtkosten (TCO)

Selbstverständlich könnte man noch andere Szenarien betrachten. Wir haben uns aber auf diese zwei praxisnahen Fälle beschränkt. Das Nettoergebnis sieht folgendermaßen aus:

Methode	Kosten bei Lebensdauer von 4 Jahren
Ordnungsgemäße Wartung der Batteriemodule	\$2.305
Reaktion nur auf Batteriemodulnotfälle	\$ 10.490,- (plus Gefahr des Datenverlusts)
Zero-Maintenance Cache Protection	Kosten des ZMCP-Moduls

Fazit

Durch den Abschaffung kostspieliger Batteriemodultechnologie und damit verbundenen Ausgaben,ZMCP bietet die branchenweit umfassendste und effiziente DatenProtection-Lösung verfügbar heute. ZMCP steht als einOption zur Serie 8, Serie 7 und Serie 6/6T RAID-Adaptern.ZMCP ist im Lieferumfang Serie 8Q/ZQ, Serie 7Q und Serie 6Q/6TQ RAID-Adaptern.