

IT

Administrator

Das Magazin für professionelle System- und Netzwerkadministration



Im Test:

AMI StorTrends 3600i

**Im Test** AMI StorTrends 3600i

Attraktive SSD-Performance

von Jürgen Heyer



Ausschließlich mit schnellen SSDs bestückte Speichereinheiten liefern die höchste Performance für leistungshungrige Applikationen wie Datenbanken oder VDI-Lösungen. Die größte Hürde bei der Anschaffung ist jedoch meist der Preis. Genau hier greift AMI mit dem brandneuen StorTrends 3600i All Flash Array an und will dieses Modell auch für kleinere und mittlere Unternehmen attraktiv machen. IT-Administrator hat sich den Preisbrecher genauer angesehen.

Frisch auf der CeBIT vorgestellt, hatten wir kurz darauf die Möglichkeit, eines der wenigen Exemplare des All Flash-Speicherarrays StorTrends 3600i in unserem Labor zu testen. StorTrends ist die Datenspeicherdivision von AMI, American Megatrends, hierzulande gut bekannt durch die BIOS-Firmware für Computersysteme. Ab 1995 war AMI auch durch seine leistungsstarken MegaRAID-Controller bekannt. Die RAID-Sparte wurde 2001 an LSI Logic verkauft. AMI begann dann mit den zuvor für die RAID-Controller zuständigen Ingenieuren, die StorTrends-Linie mit SAN- und NAS-Lösungen zu entwickeln.

Das StorTrends 3600i ist eines der beiden neuen Flaggschiffe, das laut Herstellerangabe mit Deduplizierung und Kompression bis zu 64 TByte Daten speichert. Größer ist nur noch das Modell 3610i, das sich mit drei Erweiterungseinheiten auf bis zu 256 TByte skalieren lässt.

Gute Redundanz auf drei Höheneinheiten

Das StorTrends 3600i basiert auf der Hardware des bekannten Serverherstellers Supermicro und ist ein 19 Zoll-Rack einerschub mit drei Höheneinheiten. An der Front befinden sich 16 Einschübe im 3,5 Zoll-Format. Die im Testgerät verwendeten SSDs besaßen allesamt das 2,5-Zoll-Format, sodass die größeren Einschübe

entsprechende Reduzierungen besaßen. Die wenigen Bedienelemente (Einschalter, Signal-LEDs) befinden sich seitlich auf einer der Laschen zur Befestigung im Rack.

Für ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis sieht AMI im Gerät für schreibintensive Operationen hochpreisige Enterprise-SSDs vor und für den leseintensiven Bereich preiswertere Consumer-SSDs. Die genaue Aufteilung sowie die Kapazitäten variieren je nach individueller Anforderung.

Von hinten eingesteckt sind zwei Supermicro-Rechner, die als Controller fungieren und im Aktiv-/Passiv-Betrieb arbeiten. Die Stromversorgung erfolgt über zwei kompakte 1200 Watt-Netzteile. Alle Komponenten sind Hot-Plug-fähig und redundant, sodass sie im laufenden Betrieb getauscht werden können.

Wer erwartet, dass so ein festplattenloses SSD-Array deutlich leiser ist als sonst übliche Platteneinheiten, wird schnell eines Besseren belehrt, denn die eigentlichen Lärmproduzenten sind die vielen kleinen 1 Zoll-Hochleistungslüfter. Erfreulicherweise regelt das Gerät kurz nach dem Einschalten die Drehzahlen deutlich herunter, wodurch der Lärmpegel merklich sinkt.

Jeder der beiden Controller besitzt zwei GBit-Ethernet-Anschlüsse onboard, einer davon ist zugleich der IPMI-Management-Port. Im Testgerät steckte in jedem Controller noch eine 10 GBit-Netzwerkkarte mit zwei Ports, alternativ ist auch eine Dual-Port-GBit-Karte erhältlich. Die Bereitstellung der Kapazität erfolgt grundsätzlich blockorientiert via iSCSI.

Wir bekamen die Einheit für unser Netzwerk fertig vorkonfiguriert, schauten uns aber doch auch an, welche Vorarbeiten normalerweise erforderlich sind. So befindet sich an den beiden Controllern je ein Miniaturanschluss, für den es eine Kabelpeitsche mit zwei USB-Ports, seriellen sowie VGA-Anschluss gibt. Der Anschluss von Monitor und Tastatur ist für die Inbetrieb-

nahme notwendig. Im Testgerät steckte in jedem Controller noch eine 10 GBit-Netzwerkkarte mit zwei Ports, alternativ ist auch eine Dual-Port-GBit-Karte erhältlich. Die Bereitstellung der Kapazität erfolgt grundsätzlich blockorientiert via iSCSI.

Produkt

All-Flash-Speicher für bis zu 64 TByte Daten.

Hersteller

AMI StorTrends
www.storetrends.com

Preis

Der Einstiegspreis für die Speichereinheit liegt bei 26.400 US-Dollar. Das uns zur Verfügung gestellte Testgerät kostet 34.200 US-Dollar.

Systemvoraussetzungen

Drei freie Höheneinheiten im 19 Zoll-Rack; mindestens vier freie 1 GBit-Ethernet-Netzwerkanschlüsse – zu empfehlen sind jedoch eher vier freie 10 GBit-Ethernet-Ports.

Technische Daten

www.it-administrator.de/downloads/datenblaetter

AMI StorTrends 3600i

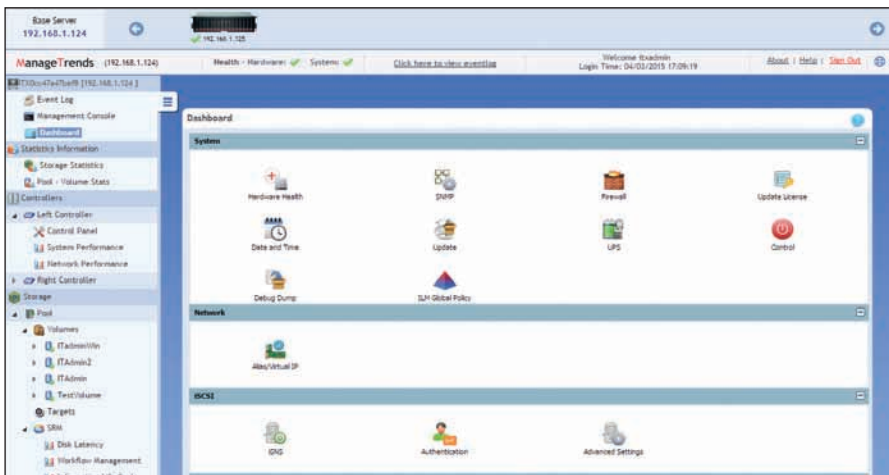


Bild 1: Das Dashboard liefert keine konsolidierten Funktionen, sondern dient nur zum Aufruf weiterer Ansichten.

nahme auch zu empfehlen, um statische IP-Adressen zu vergeben. Ein eigenes Dokument sowie das Handbuch beschreiben eingehend die Vorgehensweise.

Die beiden Controller waren logischerweise mit einem AMI-BIOS ausgestattet, wobei wir uns etwas über dessen Versionsdatum (25.06.2012) wunderten. Es handelte sich hier noch um ein BIOS alter Art und kein modernes UEFI-BIOS. Das auf Linux basierende Betriebssystem der Controller ist von AMI entwickelt. Hierin stecken die eigentliche technologische Leistung und das Know-how der AMI-Ingenieure. Jeder Controller besitzt eine Quadcore-CPU Intel E5620 mit 2,4 GHz Takt und 32 GByte Arbeitsspeicher. Standardmäßig ist der linke Controller der aktive und der rechte der passive.

Flexible Unterstützung zweier Netzwerktopologien

Je nach vorhandener Netzwerkumgebung lässt sich die Speichereinheit passend konfigurieren. In einer sogenannten Shared Topology mit zwei Switchen im gleichen Subnetz bietet es sich an, die Port-Paare pro Controller als Team zu konfigurieren und je Paar mit einem Switch zu verbinden. Für ein Teaming unterstützt das Betriebssystem verschiedene Modi (Round Robin, Adaptive Load Balancing, 802.3ad sowie verschiedene Subnetze mit MPIO und Microsoft MCS). Jeder Netzwerk-Port benötigt eine physische IP-Adresse, außerdem ist pro Team eine virtuelle IP-Adresse mit einem Alias zu vergeben, damit ein Failover bei einem Controllerausfall oder Ähnlichem funktioniert.

In einer Umgebung mit separater Netzwerktopologie (Switches in unterschiedlichen Subnetzen) sind die Portpaare mit den beiden übergeordneten Switches über Kreuz zu verkabeln. Dann benötigt jeder Port jeweils eine physische sowie eine virtuelle IP-Adresse. Ein eigenes Dokument gibt Hinweise zu den erzielbaren Durchsätzen und spricht Empfehlungen aus. Abgesehen davon empfiehlt es sich unserer Meinung nach auf jeden Fall, auf 10 GBit-Ethernet zu setzen, um die Leistung des 3600i auch voll nutzen zu können.

Im Test stießen wir eher zufällig auf ein Verhalten, das zeigt, dass die Netzwerkconfiguration wohl überlegt sein muss, um nicht unter unliebsamen Folgeerscheinungen leiden zu müssen. Nachdem die 10 GBit-Netzwerkarten unseres Testgeräts optische LC-Anschlüsse hatten, unser Switch aber nur einen 10 GBit-LC-Port, suchten wir nach einer Möglichkeit, allein

diesen für unsere Tests zu nutzen. Zuerst mussten wir erkennen, dass sich die Ports nur konfigurieren ließen, wenn sie online waren. Das lösten wir, indem wir jeweils die gleichen Ports auf den beiden Netzwerkarten direkt miteinander koppelten. Dann konfigurierten wir zwei Teams, bestehend jeweils aus einem Port von jeder der beiden 10 GBit-Karten. Anschließend trennten wir eine der beiden Verbindungen auf, um den Port des aktiven Controllers mit unserem Switch zu verbinden. Das hatte aber zur Folge, dass der aktive Controller herunterfuhr und der passive die Arbeit übernahm. Eine kritische Split-Brain-Situation, die so etwas erfordern würde, war nicht vorhanden, da die anderen Netzwerk-Teams eine Kommunikation zwischen den Controllern gewährleisteten. Es war nun auch nicht möglich, den Controller hochzufahren, er schaltete sich stets nach kurzer Zeit wieder ab. Als wir die getrennte Netzwerkverbindung wiederherstellten, klappte der Controller-Start problemlos.

In einem neuen Versuch konfigurierten wir nun die vier 10 GBit-Ports ebenso wie die 1 GBit-Ports, indem wir pro Controller zuerst Paare bildeten und dann darüber nur ein Team einrichteten. Nun konnten wir interessanterweise sogar beide LC-Verbindungen trennen und dann nur eine zwischen dem aktiven Controller sowie unserem Switch herstellen, um in dieser Konfiguration einige Performancetests durchzuführen. Wir haben AMI von diesem Verhalten berichtet, der Hersteller will dies genauer untersuchen.

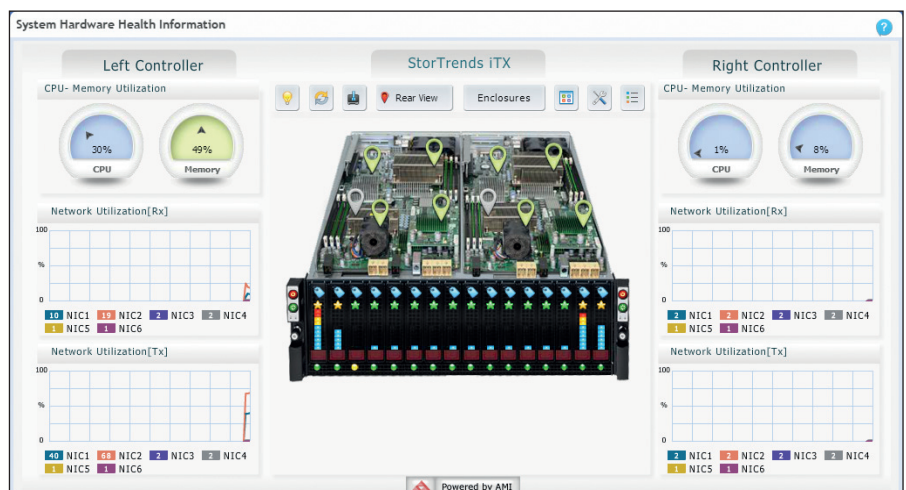


Bild 2: Eine animierte Grafik zeigt den Zustand der Hardware und deren Auslastung übersichtlich an. Die höhere Last am linken, aktiven Controller ist gut zu erkennen.

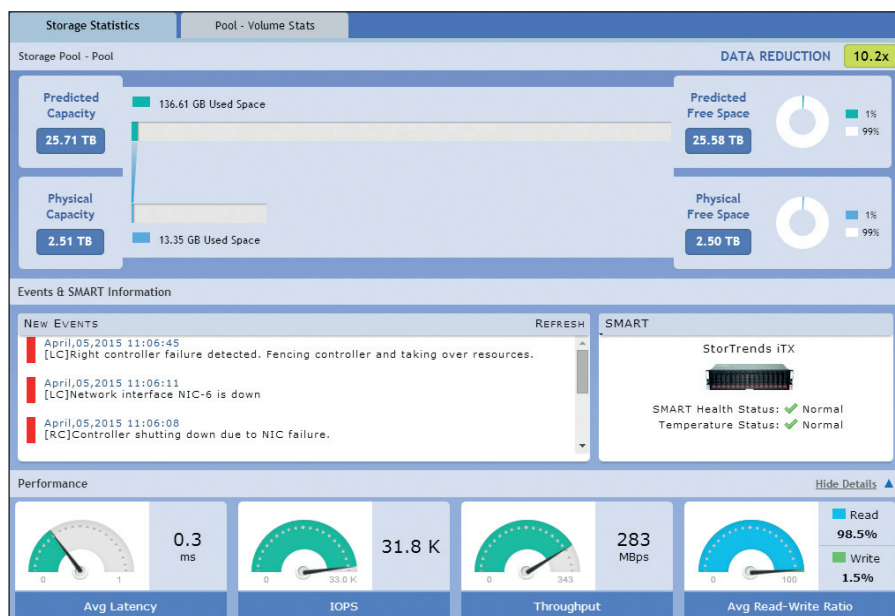


Bild 3: Auch bei hoher Last von 31.800 IOPS überzeugt das StorTrends 3600i durch eine sehr geringe durchschnittliche Latenz.

Informative, aber teils unübersichtliche Web-GUI

Die grafische Oberfläche des StorTrends 3600i nennt sich ManageTrends und war auf dem Testgerät in der Version 5.0.1 vorhanden. Es handelt sich um eine Web-GUI, sodass auf dem Arbeitsplatz nichts installiert werden muss. Die Administration erfolgt in der Regel über eine der virtuellen IP-Adressen. Die GUI besitzt im Wesentlichen am linken Rand eine Menüleiste und daneben ein Fenster zur Anzeige des ausgewählten Punkts. Im Gegensatz zu vielen anderen Oberflächen enthält die Dashboard-Ansicht keine Informationen, sondern dient lediglich als Einstieg in diverse Themen, die nach Rubriken (System, Netzwerk, iSCSI, Benutzer und Gruppen, Alarmer) geordnet sind.

Recht interessant ist unter dem Punkt "System" der Eintrag "Hardware Health" mit einem virtuellen Blick ins Gerät sowie auf Front und Rückseite, den Zustand der einzelnen Komponenten und auf Informationen zur CPU-, Speicher- und Netzwerkauslastung. Weiterhin lassen sich hier diverse Einstellungen (SNMP, UPS-Anbindung, Datum und Zeit) tätigen, außerdem gibt es einen Button, um die komplette Appliance geordnet herunterzufahren.

Wie schon erwähnt, unterstützt die Appliance zur Speicheranbindung ausschließlich iSCSI. Eine Authentisierung ist via

iSNS Server möglich, ebenso eine bidirektionale Authentisierung. Selbstverständlich wird auch CHAP unterstützt. Weiterhin kann der Administrator angeben, welcher Initiator welches Volume sehen können darf. Der gleichzeitige Zugriff mehrerer Initiatoren auf ein iSCSI-Target (Volume) ist möglich, sofern ein entsprechender Haken gesetzt ist. Beispielsweise in Virtualisierungsumgebungen ist dies notwendig, wenn mehrere Hosts auf die gleichen Laufwerke zugreifen müssen.

Ein weiterer Punkt in der linken Menüleiste liefert umfangreiche Statistikinformationen zum Speicher und zum Speicherpool mit den einzelnen Volumes. Hier geht es um IOPS, Durchsatz, Latenz und Schreib-/Leseverhältnis, weiterhin um die Füllrate. In der Speicherstatistik ist genau dargestellt, wie viel physische Kapazität belegt ist und welche voraussichtliche Datenmenge unter Annahme des erzielten Reduktionsfaktors gespeichert werden kann. Im Test konnten wir beobachten, wie sich der Faktor im Laufe der Zeit mit verschiedenen Aktionen immer wieder änderte. Die Werte sind insgesamt mit Vorsicht zu genießen, damit das Plattensystem nicht unvorhergesehen vollläuft.

In der grafischen Oberfläche sind für den rechten und linken Controller eigene Punkte vorgesehen, da einige Einstellungen getrennt vorzunehmen sind. Auch die

Statistikinformationen liefert die GUI getrennt. Im Test konnten wir in der GUI keinen direkten Hinweis finden, welcher Controller aktuell der aktive und welcher der passive ist. Wirft man aber einen Blick auf die Statistik sowie die genutzte IP-Adresse, so lässt sich dann doch erkennen, welche Seite gerade arbeitet.

Am meisten dürfte ein Administrator in der GUI mit der Speicheradministration beschäftigt sein, wenn er die Volumes anlegt. Dabei sind nur wenige Eingaben erforderlich, wie eine Bezeichnung und die Größe in GByte oder TByte. Dann kann er vorgeben, ob das neue Volume sofort als iSCSI-Target sichtbar ist und ob sich mehrere Initiatoren gleichzeitig damit verbinden dürfen. Schlussendlich kann er noch einen Zeitplan für Snapshots einrichten.

Einen gewissen Aufschluss über die Systemnutzung gibt das ILM (Information Life Cycle Management). Dabei werden die Daten in neun Zugriffsklassen eingeordnet, beginnend beim letzten Zugriff vor einem Monat bis hin zu 20.000 I/Os in der letzten Stunde. Die intensiv genutzten Daten speichert das System möglichst auf dem Tier 1 (den Enterprise-SSDs), die weniger genutzten auf dem Tier 2 (den Consumer-SSDs). Gut ist, wenn sich eine gleichmäßige Verteilung ergibt und kein Tier übermäßig befüllt wird.

Drei Assistenten sollen die Bedienung erleichtern, helfen aber unserer Meinung nach nur wenig. Der Storage Wizard dient zum Ergänzen von Platten, sodass wir diesen mangels einer Erweiterung nicht nutzen konnten. Der Volume Wizard dient zum Anlegen neuer Volumes, was aber ohne Assistenten ebenso leicht von der Hand geht. Gleiches gilt für den Alias/Virtual IP Wizard zum Konfigurieren der Netzwerkverbindungen.

Insgesamt hat die Oberfläche im Test einen durchwachsenen Eindruck hinterlassen. Sie liefert alle relevanten Informationen, diese sind aber nicht immer auf den ersten Blick auffindbar.

Auf die Hosteinstellungen achten

Wie bereits oben erwähnt ist es uns gelungen, das StorTrends 3600i mit 10 GBit-



Ethernet zu konfigurieren. So konnten wir es mit entsprechender Bandbreite an zwei ESXi-Server unserer vSphere-Farm anschließen und die konfigurierten Volumens per iSCSI präsentieren. Beim Anlegen der Volumens wurden wir jedes Mal mit einem deutlichen Hinweis konfrontiert, je nach Betriebssystem auf Hostseite die Timeout-Einstellungen anzupassen. Die Anpassungen sind schnell erledigt und sollten für einen zuverlässigen Betrieb auf jeden Fall berücksichtigt werden.

Auf den beiden ESXi-Servern starteten wir nun jeweils drei spezielle VMs, die mit Hilfe des Unix `dperf`-Kommandos als Lastgenerator fungierten. Wir nutzten hier in erster Linie den IOPS-Test, der kontinuierlichen Zufalls-IO erzeugt. Die so gemessenen Resultate können sich durchaus sehen lassen, auch wenn sie in dieser Form nur einen groben Einblick gewähren. So ermittelten wir rund 60.000 IOPS bei 1 Millisekunde Latenz. Geschrieben wurden dabei unterschiedliche Blockgrößen zwischen 512 Byte und 128 KByte, gelesen wurden 8 KByte große Blöcke. Das Lese-/Schreibverhältnis lag bei 97:3.

Das StorTrends 3600i unterstützt das Erstellen von Snapshots, bei Bedarf auch beschreibbar, wahlweise manuell oder per Scheduler. Das kürzeste Intervall ist alle fünf Minuten, weiterhin hat der Administrator die Wahl zwischen stündlich, täglich, wöchentlich und monatlich. Jeder Scheduler-Auftrag verlangt auch die Angabe einer Retention, also wie viele Snapshots aufgehoben werden sollen.

Die Appliance lässt sich seriell, per USB-Port oder per SNMP mit einer USV koppeln. Es gibt hierbei die Optionen, das System bei Stromausfall eine feste Zeit oder bis zu einer bestimmten Restkapazität der Batterie laufen zu lassen.

Beispielsweise für eine Katastrophenvorsorge unterstützt das StorTrends 3600i eine Replizierung (Snap Assisted Replication) auf ein zweites System. Hierbei wird ein Snapshot erzeugt und auf ein zweites System übertragen. Dabei lassen sich verschiedene Optionen einstellen wie Verschlüsselung, Kompression und Deduplizierung. Standardmäßig ist die

Replizierung auf 15 Snapshots eingestellt, es lassen sich aber bis zu 1022 vorgeben. Testen konnten wir die Replizierung mangels eines zweiten Systems verständlicherweise nicht.

Speicherkapazität von 64 TByte ist nur fiktiv

Auf der Webseite gibt AMI für das StorTrends 3600i eine maximale Kapazität von 64 TByte an. Diese Angabe lässt allerdings keinen direkten Rückschluss darauf zu, wie viel Speicherkapazität tatsächlich eingebaut ist. Die Einheit nutzt sowohl eine Online-Deduplizierung als auch eine Kompression, um damit die gespeicherten Daten optimal zusammenzupressen.

Wenn wir die Laufwerksorganisation einmal genauer betrachten, so unterscheidet AMI zwischen einem schreib- und einem leseintensiven Bereich (Tier 1 und 2). Zur Realisierung des schreibintensiven Bereichs waren im Testsystem vier 200 GByte-Enterprise-SSDs eingebaut. Enterprise-SSDs sind daher sinnvoll, weil diese für häufige Schreiboperationen am besten geeignet sind.

Für den leseintensiven Bereich kamen zwölf Consumer-SSDs mit je 256 GByte zum Einsatz, wobei eine SSD als Ersatz (Hot Spare) fungierte. Beide Bereiche waren jeweils als RAID 5 konfiguriert. Die tatsächliche physische Nutzkapazität unseres Testkandidaten lag also letztendlich nach erfolgter Partitionierung bei 2,51 TByte. Alle Volumens werden grundsätzlich "thin" provisioniert, sodass sie nur den Platz entsprechend des gespeicherten Datenvolumens belegen. Die maximale Zuweisungskapazität (Volume Mapping Capacity) ist auf 64 TByte festgelegt, was wieder zur eingangs erwähnten Kapazitätsangabe passt. Hinzu kommt noch eine Zuweisungskapazität für Snapshots von 32 TByte. Die Lösung, um nun möglichst viele Daten, also unter Umständen bis zu 64 TByte, auf die 2,51 TByte Nettokapazität zu bringen, liegt in der erwähnten Deduplizierung und Kompression. So lag auf unserem Testsystem nach einigen Tests die Reduzierung bei 1:11, was hochgerechnet bedeutet, dass wir bis zu 27,6 TByte auf den 2,51 TByte netto hätten speichern können. Im Laufe unserer Tests verringerte

sich der Faktor jedoch auf 8,6, sodass die Vorhersage nur noch 21,5 TByte Gesamtkapazität meldete.

Wir haben AMI zu der 64 TByte-Angabe genauer befragt. Der Hersteller geht von einer Reduktion von 1:5 aus, was unserer Meinung nach durchaus realistisch ist. Zudem ist dieser Faktor konservativer als unsere oben beschriebene Erfahrung. Letztendlich bedeutet das für unser Testgerät aber eine typische Speicherkapazität von 12 bis 13 TByte und nicht 64 TByte. Die Auflösung dieses Widerspruchs ist letztendlich relativ einfach: Üblicherweise geht dem Einsatz eines derartigen Arrays eine genauere Datenanalyse voraus, die AMI beziehungsweise der Vertriebspartner für einen passenden Konfigurationsvorschlag verwendet. AMI bestückt das System nun mit geeigneten SSDs und hat hierzu auch diverse größere Modelle zur Auswahl. So sollten sich die 64 TByte dann doch noch erreichen lassen. Nur ist diese Bestückung nicht für gut 26.000 Dollar erhältlich, sondern wird dann deutlich teurer.

Wer also auf Pressemitteilungen in diversen Internetpublikationen stößt, die beim StorTrends 3600i einen GByte-Preis von 50 Cent in Aussicht stellen, sollte sehr vorsichtig sein, denn hier hat jemand Werte nebeneinander gestellt, die nicht der Realität entsprechen. Allerdings müssen wir der Fairness halber erwähnen, dass auch der Wettbewerb Kompression und Deduplizierung einsetzt, um bei der SSD-Bestückung zu sparen und den Platz optimal zu nutzen. Das ist auch in jeder Hinsicht legitim. Dennoch sehen wir bei AMI einen Optimierungsbedarf dahingehend, dass insgesamt nur sehr wenige technische Details veröffentlicht sind, sodass es einem Interessenten schwerfällt zu vergleichen. Aber gerade das können wir in diesem Segment nur dringend empfehlen.

Notwendig ist zudem eine genaue Analyse der Daten, die gespeichert werden sollen. Handelt es sich beispielsweise um bereits komprimierte Bilddaten, dürfte das Resultat eher enttäuschend sein, bei der Ablage virtueller Maschinen einer Virtualisierungsfarm dagegen lassen sich in der Regel sehr gute Einspareffekte erzielen.

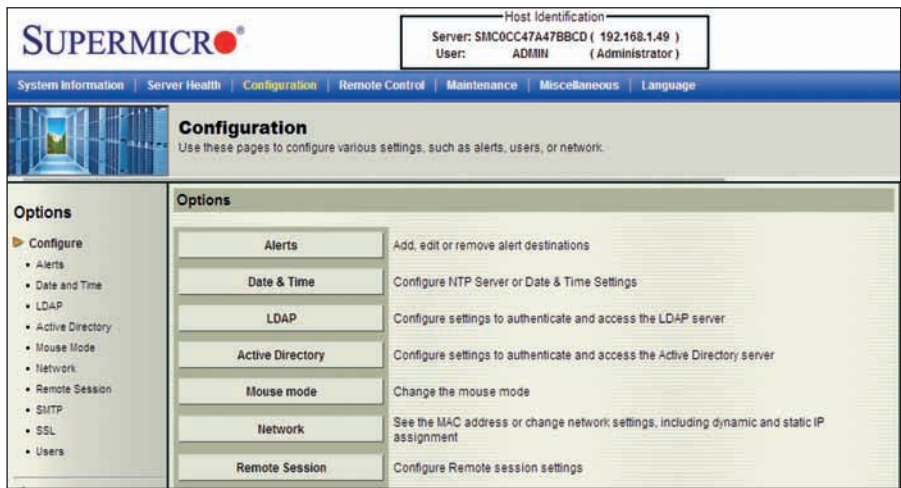


Bild 4: Via IPMI hat der Administrator den direkten Zugriff auf die beiden Controller und kann diese auch aus- und einschalten.

Hardwaresteuerung per IPMI

Von außen lässt sich dem Gerät nicht ansehen, ob ein Controller arbeitet oder nicht. Die LEDs auf der Front leuchten, sobald einer von beiden läuft. Auch gibt es nur einen Schalter, genauer gesagt Taster, für das gesamte Gerät, der beide Controller zusammen ein- und ausschaltet. Allerdings ist zu beachten, dass, wenn aus irgendeinem Grund ein Controller ein- und der andere ausgeschaltet ist, der Taster den laufenden aus- und den anderen einschaltet.

Der beste Weg, um den aktuellen Zustand herauszufinden und überhaupt die Hardware aus der Ferne zu steuern, ist das in die Hardware integrierte IPMI, das über die erste Netzwerkkarte zu erreichen ist. Die IPMI-Schnittstelle holt sich normalerweise per DHCP eine freie IP-Adresse. Welche das ist, lässt sich pro Controller auslesen, wenn der Administrator beim Starten in das BIOS springt. Von Vorteil ist, dass die IPMI-Oberfläche eines jeden Controllers einen Link mit der IP-Adresse beinhaltet, über den sich die andere IPMI-Oberfläche aufrufen lässt.

Überaus wichtig ist es, das IPMI-Standardpasswort zu ändern, da ein Eindringling sonst leicht die Kontrolle über das Gerät erlangen und es auf diesem Weg aus der Ferne aus- und einschalten kann. Möglich ist eine Anbindung an ein LDAP sowie ein Active Directory, auch können neue SSL-Zertifikate eingespielt werden. Die IPMI-Konsole der Supermicro-Boards ist sehr komfortabel und erlaubt einen Zugriff auf die Konsole per Java

oder ActiveX, es lassen sich die diversen Sensoren (Temperatur, Spannung, Lüfterdrehzahl) abfragen, auch ist eine Alarmierung per SMTP möglich.

Nachdem das StorTrends 3600i zum Zeitpunkt absolut neu war, war die Dokumentation noch nicht fertiggestellt. Wir nahmen mit der Dokumentation des schon länger verfügbaren Modells 3500i vorlieb. Diese sollte laut Hersteller weitgehend identisch sein, was wir soweit bestätigen können.

Fazit

Es gibt durchaus Einsatzszenarien, in denen ein Full-Flash-Array wie das vorgestellte StorTrends 3600i seine Berechtigung hat, im Test wurde aber auch deutlich, dass Full-Flash-Arrays ganz allgemein und herstellerunabhängig gesehen sicher keine Universallösung darstellen. Hinsichtlich der gezeigten Leistung hat die Speichereinheit voll überzeugt. Trotz der laufenden Prozesse im Hintergrund, die für eine Online-Komprimierung und -Deduplizierung sorgen, erreichte das System eine beeindruckende Performance. Bezüglich der Anbindung an das Netzwerk halten wir 10 GBit-Ethernet auf jeden Fall für erforderlich, um die volle Leistung nutzen zu können. Bei der Netzwerkkonfiguration ist besondere Umsicht und Planung geboten.

Der Test hat auch gezeigt, dass es notwendig ist, den Einsatz eines solchen Geräts hinsichtlich der zu speichernden Daten sorgfältig zu planen, damit es zu keiner

Enttäuschung kommt. Die auf den StorTrends-Internetseiten und in Flyern angegebene maximale Speicherkapazität von 64 TByte wird von dem günstigen Einstiegsmodell in der Regel bei weitem nicht erreicht, liegt doch die tatsächliche Nutzkapazität im Bereich von unter 3 TByte. Erst durch Komprimierung und Deduplizierung gelingt es, deutlich mehr zu speichern, wobei wir ebenso wie AMI den Faktor fünf für realistisch halten.

Letztendlich konfiguriert AMI die Systeme individuell auf Kundenwunsch und dann auch tatsächlich mit deutlich höherer Nutzkapazität, aber eben auch zu einem entsprechenden Preis. Das ist aber beim Wettbewerb ähnlich. Wer sich nun der beschriebenen Randbedingungen bewusst ist, kann mit dem StorTrends 3600i vergleichsweise günstig in die Welt der Full-Flash-Arrays einsteigen. (In) **IT**

Bewertung

Performance	9
Unterstützte Protokolle	5
Netzwerkkonfiguration	6
Deduplizierung und Kompression	9
Übersichtlichkeit der GUI	6

Die Details unserer Testmethodik finden Sie unter www.it-administrator.de/testmethodik

Dieses Produkt eignet sich

- optimal** für Unternehmen mittlerer Größe, die höchste Anforderungen an die Speicherperformance für lastintensive Applikationen wie Datenbanken oder VDI-Lösungen stellen und wo sich der Kapazitätsbedarf in Grenzen hält.
- bedingt** für Organisationen, die einen hohen Speicherbedarf mit unterschiedlichen Leistungsanforderungen haben. Hier dürfte eine Hybrid-Speicherlösung mit Festplatten und SSDs ein besseres Preis-Leistungs-Verhältnis bieten.
- nicht** für Unternehmen, die auf Server mit lokalen Festplatten oder auf eine Lösung mit Software Defined Storage (SDS) setzen.

So urteilt IT-Administrator