

Entwerfen von Speicherebenen

Application Optimized Storage™ Lösungen
von Hitachi Data Systems

White Paper

Von Hugh Ujhazy

Juni 2005

Zusammenfassung

Unabhängig davon, ob es sich um ein Fortune-100-Unternehmen oder einen mittelständischen Betrieb handelt –IT-Anwendungen und die dazugehörigen Speicherumgebungen sind für den Unternehmenserfolg mittlerweile entscheidend. Für die Vorgänge und Entscheidungen, die das Unternehmenswachstum und die Rentabilität vorantreiben und das Unternehmensrisiko minimieren, ist eine enge Abstimmung der IT-Infrastruktur auf die Unternehmensziele erforderlich. Die neue IT-Herausforderung besteht in der Schaffung einer Infrastruktur, die die kontinuierliche Abstimmung der Speichersystemfunktionen mit den Anforderungen der Geschäftsanwendungen unterstützt.

Application Optimized Storage™ Lösungen von Hitachi Data Systems bilden die Antwort auf diese neue Herausforderung für Unternehmen. Mithilfe der Application Optimized Storage Lösungen können Unternehmen ihre Geschäftsanwendungen strategisch mit der Speicherinfrastruktur abstimmen, um ihre Kosten zu senken, die Leistung zu erhöhen, die Verfügbarkeit zu verbessern und die Funktionen zu erweitern. Eine Schlüsselkomponente jeder Application Optimized Storage Lösung ist eine virtualisierte Infrastruktur mit mehreren Ebenen, die auf Speichersystemen von Hitachi Data Systems und anderen Anbietern basiert.

In diesem Dokument wird ein Verfahren beschrieben, mit dem Anwendungen bestimmten Speicherebenen zugeordnet werden können. Jede erkannte Speicherebene kann einer beliebigen, vom Unternehmen geforderten Service-Qualitätsebene zugeordnet werden. Mit diesem Verfahren kann der Storage Manager eine optimale Anordnung der Speicherplattformen planen, die den Service-Level-Anforderungen der Geschäftsanwendungen hinsichtlich Verfügbarkeit, Performance und Skalierbarkeit gerecht wird.

Zusätzlich zu einer Speicherinfrastruktur mit mehreren Ebenen können Unternehmen die komplette Suite der Application Optimized Storage Lösungen von Hitachi Data Systems nutzen. Diese Suite umfasst Dienste, Software- und Hardwarelösungen und kann damit die Speicherumgebung verwalten und optimieren, die Speicheranforderungen der Anwendungen erfüllen sowie die enge Abstimmung der Unternehmens- und IT-Ziele unterstützen.

Inhalt

Die Herausforderung	1
Auftrag 1: Keine Zeit für Ausfallzeiten	1
Auftrag 2: Jeden Cent dreimal umdrehen	3
Auftrag 3: Größe ohne Komplexität	4
Planung eines Speichersystems über mehrere Ebenen	5
Definieren von Speicher-SLAs	5
Festlegen der Anwendungs-SLA-Anforderungen	7
Festlegen eines Speichermodells über mehrere Ebenen	8
Application Optimized Storage Lösungen	9

Entwerfen von Speicherebenen

Application Optimized Storage™ Lösungen von Hitachi Data Systems

White Paper

Von Hugh Ujhazy

Die Herausforderung

Die IT-Budgets werden genauestens überprüft und ständig werden Service-Level-Verbesserungen für Anwendungen gefordert. Deshalb stehen CIOs unter dem Druck, mit geringeren Ressourcen bessere Ergebnisse zu erzielen. Der Geschäftswert jedes Euro, der in IT-Lösungen investiert wird, muss klar erkennbar sein, denn Unternehmen konzentrieren sich immer stärker darauf, die knappen Mittel in Übereinstimmung mit den strategischen Prioritäten des Unternehmens einzusetzen.

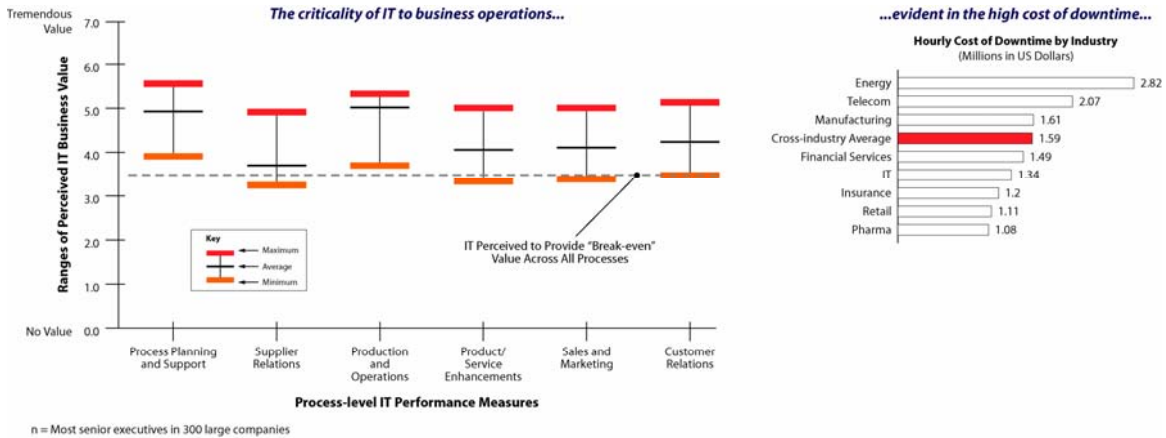
Aufgrund der gestiegenen Unternehmensnachfrage nach IT-basierten Lösungen sind die Technologie-Infrastrukturen rasch gewachsen und verschlingen nun einen Großteil des IT-Budgets der Unternehmen. Die meisten Unternehmen haben ihre IT-Infrastrukturen zwar erfolgreich zentralisiert, aber die Führungskräfte stehen weiterhin unter dem Druck, neue Strategien zu entwickeln, um die anhaltende Nachfrage nach neuen Diensten, besserer Verfügbarkeit und größerem Transaktionsvolumen zu befriedigen. Dies hat zur Formulierung von drei grundlegenden Aufträgen geführt.

Auftrag 1: Keine Zeit für Ausfallzeiten

Da die wichtigsten Geschäftsfunktionen stark IT-abhängig sind, steht die Infrastruktur, die die Anwendungsdienste zur Verfügung stellt, unter enormen Druck, die Verfügbarkeit und Stabilität des Systems zu verbessern (siehe Abbildung 1). Der Unternehmensauftrag zur Bereitstellung zuverlässiger Dienste ist zwar nicht neu, vor kurzem sind jedoch zwei problematische Faktoren aufgetreten, die die Verletzlichkeit der Systeme aufgezeigt haben:

- :: Eine Flut neuer Sicherheitslücken demonstrierte die Unzulänglichkeit gegenwärtiger Risikomanagement-Strategien.
- :: Die schnelle Zunahme der Infrastrukturdienste in Größe und Umfang zeigte die Probleme nicht standardisierter Ad-hoc-Betriebsvorgänge.

Abbildung 1. Verbesserung von Service, Verfügbarkeit und Stabilität



...heightens the need for impeccable infrastructure service integrity

No Room for Error

"Today, so much of our business is dependent on IT infrastructure. Our critical business applications have to be supported around the clock, and we have to make sure the infrastructure they run on is in excellent shape every second of the day. There is usually no room for error."

Source: Tallon, Paul, Kenneth L., Kenneth L. Krammer, and Vijay Gurbaxani, "Fact or Fiction: The Reality Behind Executives' Perceptions of IT Business Value"; "How Safe is the Business?" META Group, 2002; IEC research. (Figure redrawn from original.)

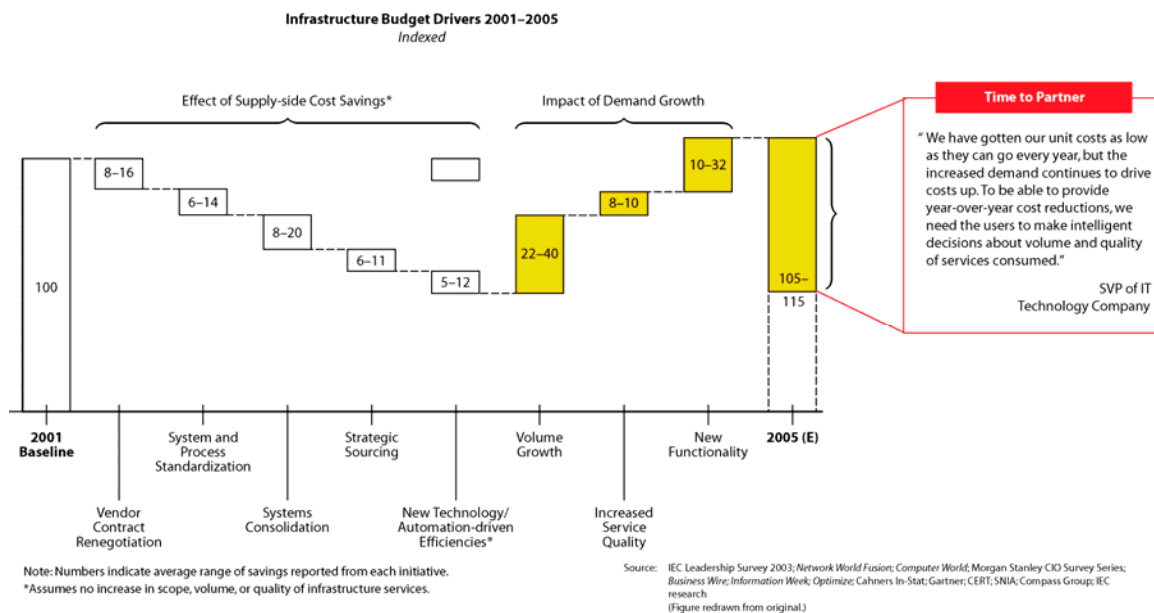
Es ist entscheidend, dass die Geschäftsprozesse weiter laufen. Sollten sie auf irgendeine Weise durch Ausfallzeiten ins Stocken geraten oder behindert werden, können die den Unternehmen entstehenden Kosten verheerende Ausmaße annehmen.

Fazit: Unternehmen und deren Geschäftsprozesse sind stark von der IT-Infrastruktur abhängig, also muss die IT-Abteilung die Infrastruktur aufbauen, unterhalten und optimieren, um alle unternehmenswichtigen Anwendungsanforderungen unterstützen zu können.

Auftrag 2: Jeden Cent dreimal umdrehen

Obwohl sich das Geschäftsklima wieder verbessert hat, führen viele Unternehmen weiterhin aggressive Kostensenkungsmaßnahmen durch, um ihre Rentabilität zu erhöhen. Die konzentrierte Kostensenkung der letzten Jahre hat zwar die Stückkosten in der Infrastruktur deutlich reduziert, Studien weisen jedoch darauf hin, dass die unkontrollierte Unternehmensnachfrage nach verbesserter Servicequalität und -funktionalität sowie nach verbessertem Servicevolumen die Gesamtausgaben für die Infrastruktur erhöht.

Abbildung 2. Lokalisierung der nächsten Stufe nachhaltiger Kosteneinsparungen



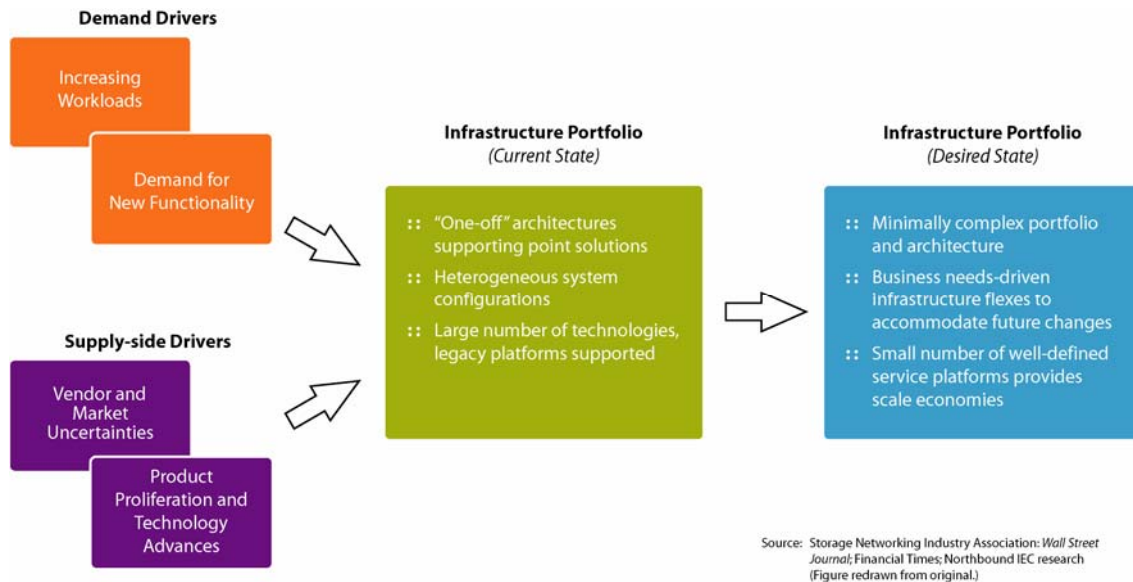
Die Nachfrage nach IT-Diensten übertrifft die von der Angebotsseite erzielten Stückkostensenkungen. Daher bietet die Verwaltung der Nachfrage nach Infrastrukturdiensten die nächste Chance für Kosteneinsparungen.

Um weitere Kosteneinsparungen zu erzielen, muss die Infrastruktur, die die Anwendungen bereitstellt, in der Lage sein, mit Geschäftskunden bei der Verwaltung des Nachfrageanstiegs zusammenzuarbeiten (siehe Abbildung 2). Gleichzeitig müssen neue, noch nicht genutzte Einsparmöglichkeiten basierend auf den Lebenszyklusanforderungen der Anwendungen bezüglich Performance, Verfügbarkeit, Wachstum und Schutz gefunden werden.

Auftrag 3: Größe ohne Komplexität

Das schnelle Infrastrukturwachstum in den späten Neunzigerjahren führte bei vielen Unternehmen zu komplexen Technologie-Systemen mit zahlreichen alten Plattformen, die durch ein Netz von Middleware- und Point-to-Point-Lösungen verbunden sind. Aufgrund dieser heterogenen Systeme fallen bei den Unternehmen hohe Wartungs- und Lizenzierungskosten an. Außerdem ist die Infrastruktur einfach nicht in der Lage, schnell neue Dienste bereitzustellen.

Abbildung 3. Aufbau eines flexiblen, unternehmensrelevanten Technologie-Systems



Die Infrastruktur muss ein Serviceangebot schaffen, das sich veränderten Marktbedingungen für Unternehmen und Technologien anpasst und gleichzeitig die bestehenden komplexen Systeme verwalten kann.

Die globale Wirtschaft hat sich erholt und die Unternehmen möchten wieder expandieren. Die IT-Abteilungen müssen daher die vorhandene Technologie rationalisieren und gleichzeitig sicherstellen, dass die Service Level Agreements (SLAs) eingehalten werden. Damit in Zukunft die benötigte Technologie zur Verfügung gestellt werden kann, müssen die Entscheidungen auf den Bedürfnissen des Unternehmens und den langfristigen strategischen Zielen basieren. (Siehe Abbildung 3)

Planung eines Speichersystems über mehrere Ebenen

Eine wichtige Basis zur Erfüllung dieser drei Aufträge ist der Entwurf und Einsatz einer Speicherinfrastruktur über mehrere Ebenen. Wenn Unternehmen die spezifischen Anforderungen der einzelnen Geschäftsanwendungen kennen und wissen, wie diese den Funktionen einer Speicherebene zugeordnet werden können, sind sie in der Lage, ihre Gesamtbetriebskosten für die Speicherinfrastruktur drastisch zu senken. Die Planung und Implementierung einer Speicherinfrastruktur über mehrere Ebenen umfasst die im Folgenden genannten Schritte.

Definieren von Speicher-SLAs

Der erste Schritt besteht darin, die Datenklassen des Unternehmens aufzulisten und kennenzulernen. Eine derartige Bestandsaufnahme kann in einer übergeordneten Ebene durchgeführt werden und die von IDC in der Datenklassifizierungsanalyse von 2004 vorgeschlagenen Ebenen (siehe Abbildung 4) umfassen.

Abbildung 4. Datenklassifizierungsanalyse von IDC – Empfohlene Datenklassifizierung

Mission-critical Data
:: Most valuable to an enterprise, high access
:: High performance, high availability, near zero downtime, highest cost
Business-critical Data
:: Important to the enterprise, average cost
:: Reasonable performance, good availability, less than eight-hour recovery
Accessible Online Data
:: Cost sensitive, low access, often compliance of fixed content
:: Online performance, high availability, less than eight-hour recovery
Nearline Data
:: Cost sensitive, low access, large volumes
:: Less than one-hour access time, automated retrieval
Offline Data
:: Archived data, backup or compliance related
:: Very cost sensitive, limited access, ~72-hour seek time

Source: IDC Classifications 2004

Eine Bestandsaufnahme der Datentypen in Ihrem Unternehmen ist der erste Schritt um herauszufinden, welche Speicher-Service-Level für diese Daten erforderlich sind.

Die fünf Klassifizierungen von IDC konzentrieren sich auf die Verfügbarkeit und Wiederherstellbarkeit der Daten im Unternehmen. Jedem Datentyp kann ein Service-Level zugewiesen werden (siehe Tabelle 1). Zusätzlich können Unterklassifizierungen basierend auf dem Bedarf der Anwendungen an Snapshots, verbesserter Unterbrechungsfreiheit der Geschäftsprozesse und verschiedenen Backup-Arten erstellt werden.

Tabelle 1. Speicherebenenendaten

Ebenenname	Entscheidend für die Mission	Entscheidend für das Unternehmen	Online verfügbar	Nearline verfügbar	Offline verfügbar
Verfügbarkeit	99,999 %	99,999 %	99,99 %	99,90 %	Offline
Performance	5	4	3	2	1
Maximale Backup-Zeit (Stunden)	0,02	0,02	3	0,02	-
Maximale lokale Wiederherstellungszeit (Stunden)	1	4	6	4	1
Lokaler Wiederherstellungspunkt (Stunden)	24	24	24	24	-
Remote-Wiederherstellungszeit (Stunden)	1	72	72	72	72
Remote-Wiederherstellungspunkt (Tage)	1	7	7	30	-
Angebotskosten/GB (Verhältnis)	100 %	80 %	60 %	40 %	10 %
Point-in-time-Snapshots	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein

Die fünf von IDC präsentierten Datenebenen lassen sich einer Vielzahl von Verfügbarkeits- und Performancedaten zuordnen. Die Verfügbarkeitsanforderungen können entsprechend der Notwendigkeit eine Wiederherstellung zu einem bestimmten Zeitpunkt durchzuführen, sowie den richtigen Zeitpunkt für diese Wiederherstellung auf verschiedenen Ebenen festzulegen. Diese Daten bilden das SLA für die jeweilige Ebene. Jedes Unternehmen definiert die SLAs entsprechend der Anforderungen seiner eigenen Anwendungen.

Kostendaten bieten IT-Managern auch die Möglichkeit, die Lieferantenleistung zu evaluieren sowie die Speicherkosten innerhalb des Unternehmens zu kontrollieren. Wenn eine Ebene beispielsweise als „Online verfügbar“ definiert ist, kann der Storage Manager festlegen, dass Lösungen in dieser Kategorie 60 Prozent der Speicherkosten in der Kategorie "Entscheidend für die Mission" nicht übersteigen dürfen.

Festlegen der Anwendungs-SLA-Anforderungen

Der zweite Schritt besteht darin, die Anforderungen der einzelnen Anwendungen den Speicherebenen-SLAs zuzuordnen. Jede Anwendung – ob im Mainframe oder in einer offenen Systemumgebung – wird einer oder mehreren der folgenden Umgebungen zugeordnet:

- :: **Produktion.** In dieser Umgebung interagieren Benutzer mit der Anwendung; hier werden aktuelle Daten gespeichert und aktualisiert. Diese Umgebung unterstützt die Unternehmensseite der Anwendung.
- :: **Test.** Die Testumgebung ähnelt der Produktionsumgebung in Plattform, Größe und Datenmodell und ermöglicht es dem Unternehmen, die Auswirkungen von Änderungen zu evaluieren, bevor sie in die Produktion eingeführt werden.
- :: **Entwicklung.** Diese Umgebung dient der Entwicklung von reinem Code sowie der Anpassung von Paketanwendungen. Die Verfügbarkeit der Entwicklungsumgebung kann der der Produktion entsprechen, da Code-Unterbrechungen die Implementierung von Geschäftsfunktionen sowie erforderliche Wartungsarbeiten verzögern können.
- :: **Station.** In dieser Umgebung können Endbenutzer an Kopien der Produktionsumgebung geschult werden. Außerdem können hier Daten aufbewahrt werden, bevor sie in Umgebungen zur Entscheidungsunterstützung geladen werden.

Die Anforderungen von Unternehmen variieren. Daher können weitere Anwendungsumgebungen bei Bedarf zur Liste hinzugefügt werden. Sobald die Informationen erfasst sind, kann eine einfache Analyse durchgeführt werden, um die Anforderungen der Anwendungsumgebungen den Speicherebenen-SLAs zuzuordnen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2. Zuordnung der Service-Level-Anforderungen von Anwendungen zu Speicherebenenfunktionen

Anwendungsname	Plattform	Produktion		Test	
		Ebenenname	Kapazität (TB)	Ebenenname	Kapazität (TB)
Customer Management	Mainframe	Entscheidend für die Mission	2,5	Online verfügbar	1
Company E-Mail	Offen	Entscheidend für die Mission	4,5	Online verfügbar	2
Enterprise Resource Planning (SAP)	Offen	Entscheidend für die Mission	8	Entscheidend für das Unternehmen	2
Customer Order Management	Mainframe	Entscheidend für die Mission	2	Entscheidend für das Unternehmen	1
Company Web Environment	Offen	Entscheidend für die Mission	0,75	Online verfügbar	0,25
Financial Consolidation	Mainframe	Entscheidend für das Unternehmen	0,5		
Decision Support/Data Warehouse	Offen	Entscheidend für das Unternehmen	9	Online verfügbar	2

Das mit einer bestimmten Anwendung verknüpfte SLA hängt immer von der Umgebung ab, in der sie läuft. Die Produktions-E-Mail-Umgebung beispielsweise ist wahrscheinlich entscheidend für die Mission; wenn nicht mehr auf E-Mails zugegriffen werden kann, ist die Geschäftsausübung stark beeinträchtigt. Der Verlust der Test- oder Schulungs-E-Mail-Umgebung hat dagegen in den ersten 24 Stunden nur minimale Auswirkungen auf das Unternehmen. Die Test-E-Mail-Umgebung kann als „Online verfügbar“ eingestuft werden.

In diesem einfachen Modell wird die Anwendungsumgebung nach der Art der Anwendung und nach der Plattform, auf der sie läuft, definiert. Diese Zuordnung ist bei der Entscheidung über Speicherebenen gemeinsam mit Anwendungseigentümern praktisch, da hier die Infrastrukturkomponenten außen vor gelassen werden.

Sobald den Anwendungen ein oder mehrere SLAs zugewiesen wurden, wird die Gesamtsumme für jede Ebene ermittelt. Die Datenvolatilität – die Geschwindigkeit, mit der sich Daten in der Anwendung ändern – und die Wachstumsmuster der Anwendungsdaten – Zuwachs an Benutzern und Transaktionen sowie Ergebnisse rechtlicher Bestimmungen – werden ebenfalls in die Gesamtsumme einbezogen.

Festlegen eines Speichermodells über mehrere Ebenen

Wenn Sie die Schritte 1 und 2 ausgeführt haben, wird ein Speicherinfrastrukturmodell über mehrere Ebenen entwickelt. Die Bestandsaufnahme der vorhandenen Unternehmensspeicherumgebung sowie die Zuordnung der Ergebnisse zu Anwendungs-SLAs liefern die notwendigen Informationen über die aktuell verfügbaren Ebenen.

Dieser Ansatz kann um die Zusammenfassung von Hardware-Speichern nach Performance-Merkmalen erweitert werden, um Speicherpools zu schaffen. Modulare SATA-Speicherplattformen können beispielsweise auf der Ebene „Modular – Niedrige Performance“ zusammengefasst werden, anstatt sie als einzelne Hardwarekomponenten zu behandeln.

Beispiel: Ein Unternehmen setzt derzeit sowohl Unternehmens- als auch modulare Festplattenkomponenten mit einer Vielzahl von Schnittstellen (Mainframe und offen) ein. Dank der ebenenweisen Bewertung jeder Komponente und ihrer Fähigkeit, die SLA-Anforderungen zu erfüllen, können Storage Manager ermitteln, wie das System einer von Hitachi TagmaStore™ Universal Storage Platform verwalteten Umgebung zugeordnet werden kann.

Die zuvor definierten SLAs können nun entsprechenden Speicherplattformen zugeordnet werden. Die Hitachi Lightning 9900™ V Series Unternehmensspeichersysteme sowie die EMC Symmetrix Systeme in einem Unternehmen sind für SLAs der Kategorie „Entscheidend für das Unternehmen“ geeignet. Die modularen Hitachi Thunder 9500™ V Series Speichersysteme eignen sich für die Ebene „Online verfügbar“.

Die Zuordnung der Anwendungen zu SLAs in Schritt 2 zeigt Storage Manager, wie viel physischer Speicher auf jeder Ebene erforderlich ist. Dank der Informationen über Datenvolatilität und Zuwachsraten können die zukünftigen Speicheranforderungen für jede Ebene prognostiziert werden. Eine Analyse des aktuellen Speicherplattformbestands dient der Erstellung eines Konsolidierungs- und Datenmigrationsplans. Zu Beginn können alle vorhandenen Speicherplattformen virtualisiert werden. Anschließend verschiebt die Software Hitachi Volume Migration (früher CruiseControl) Daten nach und nach transparent auf die entsprechende Ebene, ohne die jeweilige Anwendung zu stören.

Application Optimized Storage Lösungen

Die in diesem Dokument beschriebenen Schritte bieten eine einfache Methode für das Entwerfen einer Speicherinfrastruktur über mehrere Ebenen. Entwurf und Implementierung sind jedoch nur ein Aspekt – wenn auch ein sehr wichtiger – bei der Erstellung einer Speicherinfrastruktur über mehrere Ebenen, die Unternehmen dabei hilft, Geschäfts- und IT-Ziele besser aufeinander abzustimmen. Application Optimized Storage Lösungen von Hitachi Data Systems unterstützen Unternehmen dabei, die wichtige Anpassung von Geschäfts- und IT-Zielen durchzuführen. Sie bieten:

- :: eine virtualisierte Infrastruktur über mehrere Ebenen, die die Datenspeicherkosten über den gesamten Datenlebenszyklus hinweg optimiert und von einer einheitlichen Management-Software verwaltet wird
- :: umfassende Datendienste für die Verwaltung von Daten-Backup, -wiederherstellung, -migration und -schutz
- :: eine gemeinsame Plattform für unterschiedliche Anwendungslösungen, einschließlich Mitteilungs-, Datenbank- und Dateidiensten
- :: anwendungskonzentrierte, QoS (Quality of Service)-Datenübertragung basierend auf Performance-, Verfügbarkeits-, Kosten- und Schutzanforderungen
- :: Beratungs- und Technologie-Service zur Bewertung aktueller und zukünftiger Anforderungen zur erfolgreichen Einführung entsprechender Lösungen und zur Maximierung der Investitionsrentabilität eines Unternehmens

Seit Einführung der Universal Storage Platform haben die Application Optimized Storage Lösungen ein bisher nicht gekanntes Niveau an Performance, Konsolidierung und Virtualisierung erreicht. Heterogene, extern angeschlossene Speicherressourcen, können nun in einem gemeinsamen Speicherpool zusammengefasst werden. Damit werden anwendungskonzentrierte Service-Qualität, Verwaltung des Speicherbereichs und umfassende Datenverwaltung unterstützt. Dank der Universal Storage Platform können Storage Manager außerdem die Speicherressourcen logisch partitionieren. Dies stellt eine maximale Anwendungs-Service-Qualität sicher, hilft beim Verschieben von Daten über Speicherebenen hinweg bei der Zuordnung von Speicher-SLAs zu Anwendungsanforderungen und unterstützt unterbrechungsfreie Geschäftsprozesse im gesamten Unternehmen. Mithilfe der Universal Storage Platform können alle Speicherressourcen mit einer einheitlichen Management-Software zentral verwaltet werden.

Mit Application Optimized Storage Lösungen als Kern der IT-Strategie können kleine und große Unternehmen den Bedarf an Speichersystemen über mehrere Ebenen einfach decken. Eine Speicherinfrastruktur über mehrere Ebenen steigert den Geschäftswert und die Effizienz eines Unternehmens beträchtlich und unterstützt die Konsolidierung, Automatisierung sowie die kontinuierliche Speicherung und Datenverwaltung. Damit werden die Gesamtbetriebskosten für das Speichersystem gesenkt.

Weitere Informationen zu Application Optimized Storage Lösungen und zur Universal Storage Platform finden Sie unter www.hds.de.

 **Hitachi Data Systems Corporation**

Asien/Pazifik, Nord- und Südamerika

750 Central Expressway
Santa Clara, California 95050-2627
U.S.A.
Telefon: 1 408 970 1000
info@hds.com

European Headquarters

Sefton Park
Stoke Poges
Buckinghamshire SL2 4HD
Großbritannien
Telefon: + 44 (0)1753 618000
info.eu@hds.com

Switzerland

Hitachi Data Systems
Kriesbachstrasse 3
8600 Duebendorf /ZH
Telefon: +41 1 802 64 64
Fax: +41 1 820 39 40
Info.ch@hds.com

Hitachi Data Systems
109,Chemin du Pont-du-Centenaire
1228 Plan-les-Quates /GE
Telefon: +41 22884 86 00
Fax: +41 22884 86 01

Hitachi Data Systems
Bernstrasse 131
3052 Zollikofen /BE
Telefon: +41 31 910 42 42
Fax: +41 31 911 64 47

Austria, Central & Eastern Europe

Hitachi Data Systems GmbH
Praterstraße 62-64
1020 Wien
Telefon: +43 1 245 82 0
Fax: +43 1 245 82 250
Info.at@hds.com

Hitachi Data Systems GmbH
Ferihumerstrasse 13/4
4040 Linz
Telefon: +43 70 711 11 0
Fax: +43 70 711 11 350

Hitachi Data Systems GmbH
Eduard Bodem Gasse 5
6020 Innsbruck
Telefon: +43 0512 396830
Fax: +43 0512 396830

Germany

Hitachi Data Systems GmbH
Im Steingrund 10
63303 Dreieich-Buchsschlag
Telefon: +49 6103 804-0
Fax: +49 6103 804-1111
www.hds.de
Info.de@hds.com

Hitachi Data Systems GmbH
Kurfürstendamm 22
Im Neuen Kranzler Eck
10719 Berlin
Telefon: +49 30 8877-2630
Fax: +49 30 8877-2640

Hitachi Data Systems GmbH
Franz-Rennefeld-Weg 5
40472 Düsseldorf
Telefon: +49 211 43835-0
Fax: +49 211 43835-202

Hitachi Data Systems GmbH
Valentinskamp 24
20354 Hamburg
Telefon: +49 40 31112-900
Fax: +49 40 31112-640

Hitachi Data Systems GmbH
Mozartstrasse 2
85622 Feldkirchen bei München
Telefon: +49 89 90506-0
Fax: +49 89 90506-599

Hitachi Data Systems GmbH
Industriestrasse 28
70565 Stuttgart
Telefon: +49 711 78261-0
Fax: +49 711 78261-111

Hitachi Data Systems ist beim U.S. Patent and Trademark Office als Handels- und Dienstleistungsmarke von Hitachi, Ltd eingetragen. Das Hitachi Data Systems-Logo ist eine Handels- und Dienstleistungsmarke von Hitachi, Ltd. HiCommand ist eine eingetragene Marke von Hitachi, Ltd.

Hi-Track ist eine eingetragene Marke und Application Optimized Storage, Thunder 9500, ShadowImage, Lightning 9980V, Lightning 9900, TrueCopy, Universal Star Network und TagmaStore sind Marken der Hitachi Data Systems Corporation.

Alle anderen Produkt- und Firmennamen sind (möglicherweise) Handels- oder Dienstleistungsmarken ihrer jeweiligen Besitzer.

Hinweis: Dieses Dokument dient ausschließlich zu Informationszwecken und begründet keinerlei ausdrücklichen oder impliziten Garantiesprüche bezüglich von Hitachi Data Systems angebotener bzw. anzubietender Produkte oder Dienstleistungen. In diesem Dokument werden Möglichkeiten beschrieben, die auf dem Bestehen eines Wartungsvertrags mit Hitachi Data Systems beruhen und die konfigurationsabhängig sein können, sowie Funktionen, die derzeit eventuell nicht verfügbar sind. Für Informationen über Produktfunktionen und -verfügbarkeiten wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Niederlassung von Hitachi Data Systems.

Hitachi Data Systems verkauft und lizenziert seine Produkte unter bestimmten Bedingungen, zu denen auch eingeschränkte Garantien zählen.

Eine Kopie dieser Bedingungen können Sie vor dem Produkt- oder Lizenzerwerb unter http://www.hds.com/products_services/support/warranty.html oder bei Ihrer örtlichen Niederlassung erhalten. Mit dem Kauf bzw. der Lizenzierung des Produkts akzeptieren Sie diese Bedingungen.

©2005, Hitachi Data Systems Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

WHP-198-00 Juni 2005