

## Rückkehr der Goliaths

Eine erhebliche Kostenersparnis lässt sich mit der Konsolidierung vieler kleiner Server auf größere leistungsfähigere Maschinen realisieren. Mit geeigneten Technologien können Hardware-Ressourcen zudem optimal ausgelastet werden.

### Von Dirk Pelzer

Während in den neunziger Jahren die Dezentralisierung von Server-Kapazitäten gepredigt wurde, ist mittlerweile ein umgekehrter Trend zu beobachten. Die Verteilung von Systemen auf alle möglichen Standorte und ein Server-Wildwuchs in Unternehmen haben in den letzten Jahren zu gewaltigen administrativen Mehraufwänden geführt. Die Hersteller haben entsprechend reagiert und bieten seit geraumer Zeit Lösungen zur Eindämmung dieser Problematik.

### Lastverteilung für Rechenknechte

Für eine Konsolidierung ergeben sich mehrere Ansätze. Die erste Variante wird über Workload-Management realisiert. Hierbei fungiert ein Server mit einem Betriebssystem und zusätzlichen Workload-Management-Tools als Basis. Die Hardware fällt hierbei sehr leistungsstark aus, was sich in einer Vielzahl von installierten Prozessoren, großen RAM- und hohen I/O-Kapazitäten widerspiegelt. Typischerweise verfügen solche Systeme über mindestens acht CPUs und mehr als acht GByte Hauptspeicher. Da im Bereich der Workload-Management-Tools keine Standards definiert sind, verfolgt jedes Unternehmen seinen eigenen Ansatz zur Realisierung. UNIX-Anbieter wie Hewlett-Packard, IBM oder Sun stellen für ihre Betriebssysteme eigens entwickelte Workload-Manager bereit. Diese sorgen dafür, dass Diensten definierte Ressourcen zugewiesen werden. So könnten etwa einer Oracle-Datenbank per Workload-Manager vier Prozessoren und zwei GByte an Hauptspeicher zugewiesen werden, während eine SAP-Applikation auf dem selben System zwei Prozessoren und ein GByte Hauptspeicher erhält. Auf weiteren Prozessoren und dem verbleibenden Speicher können bei Bedarf zusätzliche Dienste und Applikationen

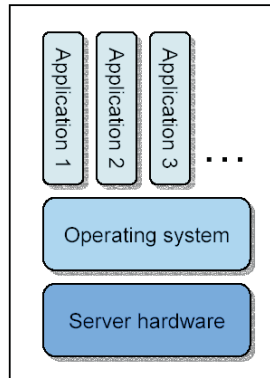
ausgeführt werden. Dieser Ansatz erlaubt allerdings keine sonderlich effiziente Auslastung der Ressourcen, da jeder Applikation eine oder mehrere Prozessoren als ganzes zur Verfügung gestellt werden müssen. Dies birgt die Gefahr, dass Rechenkapazitäten ungenutzt brach liegen. Ausgefeiltere Workload-Manager erlauben deshalb eine dynamische Ressourcenzuteilung. Diese erfolgt in der Regel aufgrund von Prioritäten, die einer Applikation zugewiesen werden. Damit sind die vorhandenen Ressourcen wesentlich effizienter nutzbar. Der AIX Workload Manager von IBM und Workload Manager für HP UX sind typische Vertreter des dynamischen Workload Managements. Auch für Windows-Umgebungen sind Workload-Manager Tools beispielsweise von IBM oder Aurema verfügbar. Insbesondere in Kombination mit der Datacenter-Edition von Windows 2000, die bis zu 32 CPUs und 32 GByte Hauptspeicher unterstützt, sollen sich so umfangreiche Konsolidierungsmaßnahmen umsetzen lassen.

So attraktiv der Ansatz des Workload-Managements auf den ersten Blick erscheinen mag, so negativ kann er sich bei einem potenziellen Fehler auswirken. Da alle Applikationen unter demselben Betriebssystem ausgeführt werden, wirken sich betriebssystembedingte Probleme wie Blue-Screens oder Panics unmittelbar auf alle ausgeführten Applikationen aus. Zudem erschwert die gleichzeitige Ausführung mehrerer, unter Umständen kritischer Applikationen die Wartung, denn nicht immer lassen sich Updates oder Patches ohne einen Reboot des Betriebssystems durchführen, was sich wieder auf alle Applikationen auswirkt. Dies gilt insbesondere für Windows-Umgebungen.

### Scheibchenweise Ausführung

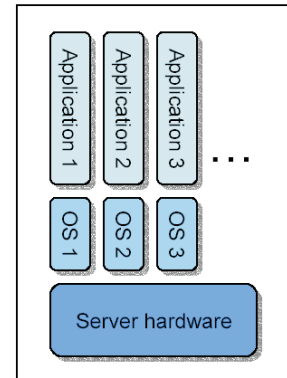
Aus diesem Grund bieten sich für die Konsolidierung noch weitere, alternative Möglichkeiten an. Partitionierung ist eine dieser Alternativen, wobei hier zwischen soft- und hardware-basierter Partitionierung unterschieden wird. Bei der hardware-basierten Partitionierung verfügt jede Partition über eine oder mehrere dedizierte CPUs, sowie eine bestimmte Menge an Hauptspeicher. In der Regel sind die Hardware-Partitionen auch elektrisch voneinander separiert, so dass eine fehlerhafte Partition die anderen nicht beeinflusst. Jede Partition führt zudem ihre eigene Kopie des jeweiligen Betriebssystems aus, so dass auch auf dieser Ebene Wechselwirkungen ausgeschlossen werden können. Meist unterstützen die Anbieter partitionierbarer Server den Einsatz unterschiedlicher Betriebssysteme im selben Gerät. So soll beispielsweise die kommende Superdome-Generation von Hewlett-Packard die gleichzeitige Ausführung von HP UX, Linux und Windows 2003 Server auf unterschiedlichen Partitionen ermöglichen. Auch die ES7000-Systeme von Unisys erlauben einen Mischbetrieb. Der Mainframe-Spezialist führt auf seinen Systemen Windows 2000/2003, SCO Unixware 7 oder SCO Open Unix 8 aus. Während Unisys höchstens 32 Itanium-2- oder Xeon-CPU's und 128 GByte Hauptspeicher unterstützt, will HP der Konkurrenz mit maximal 64 Itanium-2-Prozessoren und bis zu 512 GByte Hauptspeicher das Fürchten lehren. Zusätzliche Flexibilität erhalten partitionierbare Systeme durch den Einsatz der bereits erwähnten Workload-Manager. Das Haupthindernis beim Einsatz der partitionierbaren Server stellt vor allem deren Preis dar. So schlägt ein ES7000 Orion-230-System mit acht Xeon MP 1,4-GHz-Prozessoren, vier GByte Hauptspeicher, zwei 36-GByte-Laufwerken und einer Windows 2000 Datacenter Server Lizenz mit circa 190000 Dollar zu Buche. Mit 32 Prozessoren und 16 GByte Hauptspeicher werden gar 670000 Dollar fällig.

### Workload Management



Quelle: Leostream, Inc.

### Partitioning



### Unterschied zwischen Workload-Management und Partitionierung

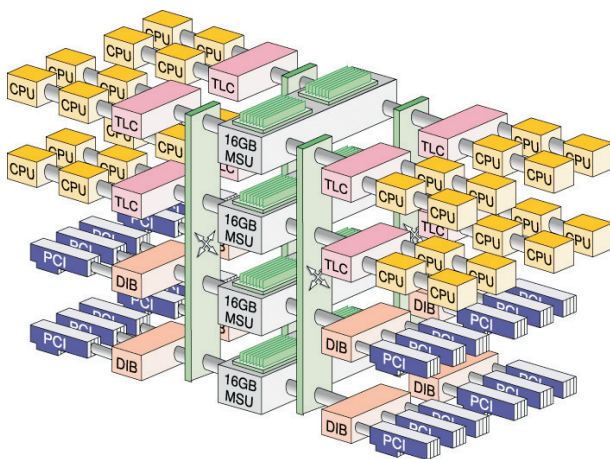
### Virtuelle Hardware nutzen

Die Software-Partitionierung arbeitet im Prinzip ähnlich wie das Hardware-Gegenstück, allerdings erfolgt die Ressourcen-Aufteilung über eine rein softwarebasierte Abstraktionsschicht. Diese emuliert auf einer existierenden Standard-Hardware mehrere virtuelle Server. In diesen virtuellen Servern laufen dann wiederum eigene Kopien unterschiedlicher Betriebssysteme, wie zum Beispiel Windows, Linux, Novell, Solaris, OS/2, etc. Die Firmen Vmware und Connectix bieten entsprechende Produkte in verschiedenen Varianten für Intel-Systeme an. Diese unterscheiden sich primär in der Anzahl der unterstützten Prozessoren und des Hauptspeicherausbaus, sowie der Zahl der gleichzeitig ausführbaren Virtuellen Maschinen. Meist benötigen die Produkte zudem ein Master-Betriebssystem in Form von Windows oder Linux. Die Virtuellen Maschinen werden dann innerhalb dieses Master-Betriebssystems ausgeführt. Die Ablage der Systemumgebungen aller Virtuellen Maschinen erfolgt in Form von Images im Dateisystem des Gast-Betriebssystems. Da allen Virtuellen Maschinen dieselbe Hardware-Architektur zugrunde liegt, können die Images zwischen unterschiedlichen Serversystemen ausgetauscht werden und funktio-

### Zur Person

DIPL. ING DIRK PELZER arbeitet als freier Consultant und Journalist in München. Er ist NetworkWorld-Testpartner und betreibt das Storage Labor der NetworkWorld. Zudem beschäftigt er sich mit Speichernetzen und Hochverfügbarkeit.

nieren dort ohne weitere Anpassungen. Dies eröffnet dem System-verwalter völlig neue Möglichkeiten, denn er ist so in der Lage, ausgefallene Virtuelle Maschinen innerhalb weniger Minuten auf einer anderen Hardware wiederherzustellen und Betrieb fortzu-setzen. Einschränkungen ergeben sich allerdings bei der Performance, denn die Virtuellen Maschinen erhalten beispielsweise nur eine virtuelle 10-MBit/s-Netzwerkanbindung. Zudem sorgt natürlich auch das Gastbetriebssystem für einen gewissen Overhead. Somit eignet sich der Ansatz nur eingeschränkt bis gar nicht für Enterprise-Anwendungen wie Datenbanken oder Mail-Server. Für die Software-Partitionierung spricht hingegen der relative geringe Einstiegspreis von knapp 300 Dollar, die Möglichkeit Standard-Hardware einzu-setzen und das hohe Maß an Flexibilität. Eine Speziallösung für gehobene Ansprüche bietet Mainframe-Spezialist IBM. Deren z/800 basiert auf Mainframe-Technologie und bietet mit maximal vier 64-Bit-Prozessoren eine Software-Virtualisierung für Linux. Mit Einstiegspreisen ab 400000 Dollar ist diese Lösung aber auch kein Schnäppchen.

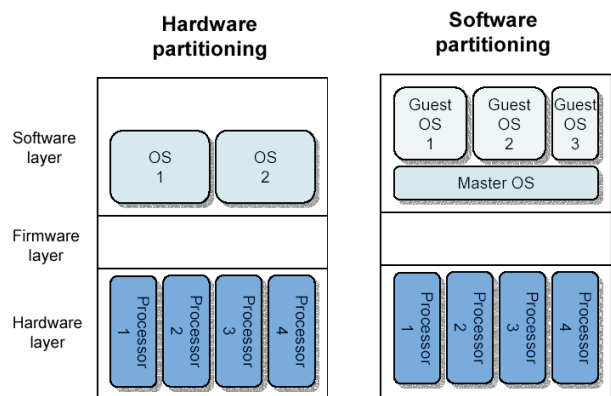


Quelle: Gartner Group

### Architektur einer Unisys Es7000

### Konsolidierung light

Wer über Konsolidierung nachdenkt, muss nicht immer gleich zu den großkalibrigen Lösungen wie der ES7000 von Unisys greifen. Vielfach lassen sich bereits mit existierender Hardware deutliche Kostenersparnisse erzielen. Die erwähnten Workload-Manager oder die softwarebasierten Partitionierungslösungen können in der Regel problemlos auf vorhandenen Systemen ausgeführt werden. Mit zusätzlicher CPU- und Hauptspeicherkapazität versorgt, ist ein solches System vielfach in der Lage, vier bis fünf existierende ersetzen. Das erhöht die Effizienz und schont das Budget.



Quelle: Leostream, Inc.

### Unterschied zwischen Hard- und Software-Partitionierung