

Server effizient betreiben

Hintergrund

Server bilden den Kern der IT im Rechenzentrum und sollten ebenso wie die restlichen IT- und Infrastruktur-Komponenten möglichst effizient betrieben werden. Das bedeutet, einen möglichst hohen Virtualisierungsgrad anzustreben, sogenannte komatöse Maschinen („Zombie-Server“) zu vermeiden und den Auslastungsgrad von Servern zu erhöhen.

Virtualisierung von Servern beschreibt einen Vorgang, bei dem mehrere virtuelle Maschinen (VM) auf einem einzigen physischen Gerät betrieben werden. Der Grundgedanke der Virtualisierung ist die bessere Ausnutzung von Systemressourcen sowie eine höhere Flexibilität hinsichtlich des physischen Ortes, an dem Server laufen können. Eine Virtualisierung von Servern erhöht neben dem Einsparpotenzial auch die Ausfallsicherheit, da von virtuellen Maschinen Backups erstellt werden können und die Möglichkeit besteht, die virtuellen Server im laufenden Betrieb („hot-swappable“) zu anderen Host-Servern zu verschieben. Virtualisierungsmethoden können auch im Bereich der Speicher und Netzwerke angewandt werden (siehe Steckbrief „Netzwerkvirtualisierung“).

Bei Servern ist zwischen verschiedenen Virtualisierungsmethoden zu unterscheiden. Bei der Typ-1-Virtualisierung ist eine Virtualisierungsanwendung zwischen der Hardware und mehreren Gastbetriebssystemen (sogenannte bare metal hypervisor) geschaltet. Hier sorgt der Hypervisor für Kommunikation zwischen Hardware und den Gastbetriebssystemen. Jedes Gastbetriebssystem benötigt die für die Hardware erforderlichen Treiber. Dem gegenüber steht die Typ-2-Virtualisierung, bei der auf der Hardware ein Host-Betriebssystem läuft, das für mehrere Gastsysteme die Hardware nachbildet. Dies hat den Nachteil, dass immer Ressourcen für das Host-System benötigt werden. Der Vorteil ist, dass die Gastsysteme keine eigenen Treiber benötigen, sondern die des Host-Systems verwenden können. Daneben gibt es noch weitere Unterteilungen wie Anwendungs- oder Desktopvirtualisierung.

Neben der Virtualisierung bieten das Aufspüren von nicht verwendeten physischen oder virtuellen Servern („Zombie“-Servern) und die Erhöhung des Auslastungsgrads große Potenziale für eine höhere Energieeffizienz. Bei einer Untersuchung der Aktivität von Servern in verschiedenen Rechenzentren wurden bis zu 30 Prozent der Server als inaktiv gemessen, und bis zu 50 Prozent der Server als „idle“, das heißt sie

wiesen in weniger als 5 Prozent der Zeit Rechen- oder Netzwerkaktivitäten auf.¹ Der Stromverbrauch von Servern im „Idle“-Modus ist bereits relativ hoch, Messungen zeigten 50 bis 60 Prozent im Vergleich zum „Active“-Modus.²

Energiesparpotenzial und Wirtschaftlichkeit

Die Prozessauslastung durch Virtualisierung kann die Ausnutzung der Rechenleistung des Servers erhöhen. Da viele Server im Ruhezustand oder bei der Nutzung von geringer Rechenleistung (idle-Mode) bereits einen relativ hohen Stromverbrauch haben, erhöht sich durch die Inanspruchnahme einer höheren Rechenleistung der Strombedarf nur mäßig, sodass sich das Verhältnis von Rechenleistung zu Strombedarf verbessert. Wenn die Server Virtualisierung bereits unterstützen, wird die Wirtschaftlichkeit nur von den Software- und Personalkosten für den Betrieb der virtuellen Umgebung beeinflusst. Investitionen in Infrastruktur (IT-Hardware und RZ-Gebäudetechnik) sind in der Regel nicht nötig.

Durch regelmäßige Inventuren können nicht verwendete physische oder virtuelle Server beziehungsweise nicht mehr benötigte Software aufgespürt werden. Das trägt dazu bei, Strom für die IT zu sparen und damit das Rechenzentrum mit seiner Klimatisierung effizienter und kostengünstiger zu betreiben. Auch die eingesetzte Software sollte hinsichtlich der benötigten Einsatzzeiten, Server- und Speicherressourcen überprüft und angepasst werden.³

Da der Idle-Modus bei Servern nicht immer vermieden werden kann, sollte auf angepasste Leistungseinstellungen (Power Management) geachtet werden. Server mit der Einstellung „High Performance“ können zwar bei Bedarf sofort hohe Leistungen erzielen, haben dafür aber auch immer einen gleich hohen Strombedarf (unabhängig von ihrer tatsächlichen CPU-Auslastung) und dadurch unnötig hohe Energiekosten. Die Einstellung „Balanced“ sorgt hingegen dafür, dass der elektrische Leistungsbedarf der Server an die tatsächliche CPU-Last angepasst wird. Dies hat auch den Vorteil, dass CPU-Frequenzen im Hinblick auf das Wärmemanagement vom System besser geregelt werden können. Weitere Einsparungen ließen sich erzielen, in dem die Server im „Energy Save“-Modus betrieben werden, allerdings erfolgt hier eine Begrenzung der CPU-Taktung und die höheren Frequenzen stehen nicht zur Verfügung.

2

¹ J. Koomey, J. Taylor (2017): Zombie/Comatose Servers Redux. <https://www.anthesisgroup.com/wp-content/uploads/2019/11/Comatose-Servers-Redux-2017.pdf>

² L. Ackermann, D. Harryvan: Auszeit unter Aufsicht. iX Special 2022 – Green IT, S. 72-76.

³ M. Lippert: Abschalten. iX Special 2022 – Green IT, S. 58-60.

Empfehlungen

Ein energie- und kosteneffizienter Betrieb von Servern durch den passenden Virtualisierungsgrad, die Erhöhung ihrer Auslastung, ein angepasstes Power Management und die Minimierung nicht benötigter Serverkapazitäten ist unbedingt zu empfehlen. Virtualisierung erhöht die Flexibilität und Ausfallsicherheit. Das Aufspüren nicht verwendeter physischer oder virtueller Server, eine stärkere Auslastung von Servern und eine Power Management-Einstellung „Balanced“ oder „Energy Save“ unterstützt dabei, Ressourcen vernünftig einzusetzen und Stromkosten einzusparen.