

Airbag gegen Servercrash

Die Verfügbarkeit von NT-Servern zu erhöhen, ist das erklärte Ziel von Octopus HA+, das mit Funktionen wie Online-Datenspiegelung und automatischem Failover bei Ausfall eines Knotens aufwarten kann.

Von Dirk Pelzer

Defekte Netzteile, Speicherbausteine oder Controller sind die häufigste Ursache von hardwarebedingten Ausfällen eines NT-Systems. Solange dabei keine Datenverluste auftreten, lassen sich derartige Störungen jedoch in der Regel noch einfach und schnell beheben. Anders sieht die Sache bei einem großen File- oder Datenbankserver mit 100 und mehr Gigabyte Datenvolumen aus.

Wenn ein solches System derart crasht, daß eine Band-Rücksicherung notwendig wird, kommt es zu nicht unerheblichen Ausfallzeiten, die nicht selten mehrere Stunden betragen können. Ein Zustand, der für Systeme, auf denen Hunderte oder gar Tausende von Anwendern arbeiten, untragbar ist.

Sicherheit durch Datenspiegelung

Für derartige Szenarien wurde Octopus HA+ entwickelt. Es bietet dem Administrator zwei wesentliche Funktionen, um die Verfügbarkeit von NT-Servern zu erhöhen – nämlich die Spiegelung von Daten und die automatische Übernahme der Funktionen eines Servers durch einen anderen bei Störungen (Failover). Mit Hilfe der Datenspiegelung wird der Administrator in die Lage versetzt, beliebige Dateien, Verzeichnisse, Shares und DFS-Shares von einem NT-Server auf einen oder mehrere andere zu replizieren und damit auch Redundanz für den absoluten Katastrophenfall, nämlich den Totalverlust eines Servers, herzustellen. Weiterhin kann Octopus so konfiguriert werden, daß beim Ausfall eines Knotens einer der anderen Knoten den Netzwerknamen, die IP-Adresse sowie die Dienste des ausgefallenen Kollegen übernimmt. Ebenso stehen natürlich auch die gespiegelten Daten wieder für den Zugriff zur Verfügung.

Dadurch ergeben sich für den Administrator gleich mehrere Vorteile. So ist er beispielsweise in der Lage, Sicherungen der gespiegelten Daten durchführen zu können, ohne das Quellsystem damit zu belasten. Darüber hinaus verfügt er aufgrund der Online-Datenspiegelung immer über ein aktuelles Backup des primären Systems. Dies ist angesichts der Tatsache, daß Bandsicherungen in der Regel abends oder nachts durchgeführt werden und so bei einem Systemausfall im ungünstigsten Fall die Daten eines ganzen Tages verlorengehen können, ein erheblicher Vorteil.

Darüber hinaus kann der Administrator mit Octopus auch ein allerdings nur statisches Loadbalancing mit zwei Systemen realisieren. Dazu muß lediglich jedes System seine eigenen Daten auf das jeweils andere spiegeln. Zusätzlich muß jeder Knoten so konfiguriert werden, daß er bei einem Ausfall des Partners dessen Namen und IP-Adresse übernimmt. Der Administrator kann so mit Hilfe von Octopus HA+ einen einfachen, aber dennoch effektiven NT-Cluster aufbauen. Auch wenn bereits eine Cluster-Lösung mit dem Microsoft Cluster Server 1.0 vorhanden ist, kann Octopus gute Dienste leisten, denn es gestattet die softwaremäßige Spiegelung von Daten aus dem bestehenden Cluster heraus.

Datentransfer nach festgelegten Regeln

Die Arbeitsweise von Octopus besteht darin, Daten datei- beziehungsweise verzeichnisbezogen von einem Quell- auf ein Zielsystem zu spiegeln. Dabei operiert die Software auf Basis von Spezifikationen, in denen Quell- und Zielverzeichnisse mit den entsprechenden Parametern angegeben werden. Zudem ist auch die Verwendung von Filtern möglich, über die festgelegt werden kann, welche Dateien nicht in die Spiegelung einbezogen werden sollen.

Sobald sich eine Änderung in dem beziehungsweise den angegebenen Quellverzeichnissen ergeben hat, schreibt Octopus eine Kopie davon in eine Log-Datei, die zur Übertragung an das Zielsystem dient. Der Inhalt des Sende-Logs wird unter Verwendung des Microsoft RPC-Dienstes an das Zielsystem weitergereicht und dort zunächst in einer Empfangsdatei zwischengespeichert. Von dort aus gelangen die Daten dann in das in der Spezifikation angegebene Zielverzeichnis. Die in der Logdatei des sendenden Knotens gespeicherten Daten werden erst wieder aus dem Logfile gelöscht, wenn der korrekte Empfang vom Zielsystem quittiert worden ist.

Shortcut

Executive Summary

Cluster-Produkte für Windows NT sollen die Verfügbarkeit des Betriebssystems erhöhen, aber auch für eine bessere Skalierbarkeit sorgen. Octopus 3.2 für Windows NT und Windows 98 bietet einen Failover-Mechanismus, der zudem über eine Datenreplikationsfunktion verfügt. Damit ist der Administrator in der Lage, einen NT-Cluster aufzubauen, der sich über zwei oder mehr Systeme erstrecken kann. Allerdings bietet Octopus nur statisches Loadbalancing, das zudem nur auf zwei Systeme begrenzt ist.

Resources

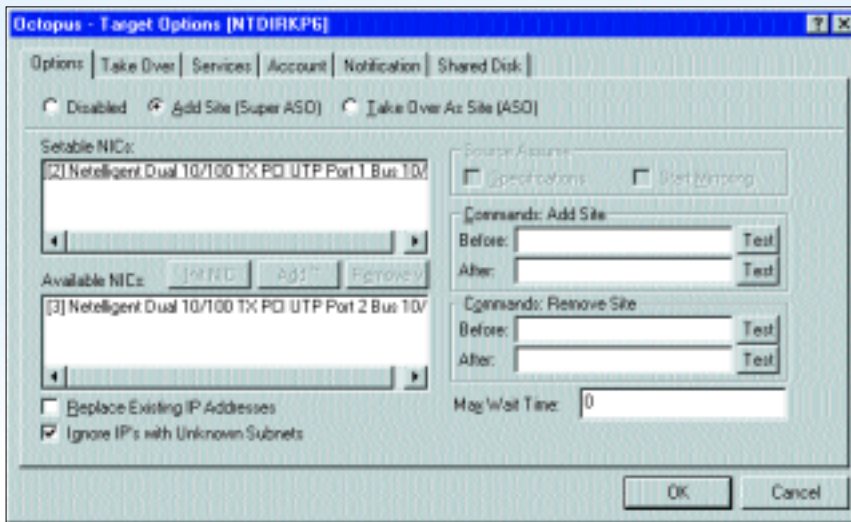
Produkt: Octopus HA+ Version 3.2
 Hersteller: Qualix (inzwischen Fulltime / Legato)
 Preis: 3930 Mark inklusive 1 Jahr Wartung
 Anbieter: Enterprise International GmbH
 Oskar-Messter-Str. 16 • D-85737 Ismaning
 Tel: +49 (0) 89/96 99 71-0
 Fax: +49 (0) 89/96 99 71-10
 www.enterprise-intl.de

Der Autor

Dipl.-Ing. Dirk Pelzer ist freiberuflicher Consultant und Journalist. Er beschäftigt sich mit Themen wie der Hochverfügbarkeit von NT-Systemen und dem Thin-Client-Server-Computing mit dem Windows Terminal Server. Derzeit arbeitet er in München an einem Projekt zur Migration einer Novell-Umgebung auf Windows NT für eine Großbank.



Die Replikation von Daten wird mit Octopus über sogenannte Spezifikationen gesteuert, in denen Quelle und Ziel definiert wird



2 Im Falle eines Failovers kann Octopus nicht nur die IP-Adressen des ausgefallenen Systems übernehmen, sondern auch Kommandos ausführen, um beispielsweise eine Anwendung zu starten

Der Spiegelungsvorgang funktioniert nicht nur in eine Richtung, sondern es werden auch Konfigurationen vom Typ One-to-One, Many-to-One und Many-to-Many unterstützt. Das heißt, es können beliebig viele Systeme in beliebiger Weise Daten aufeinander spiegeln, wobei es, abgesehen von der Netzbandbreite, auch keine Rolle spielt, ob die Rechner über LAN- oder WAN-Verbindungen miteinander gekoppelt sind. Um das Produktivnetz zu entlasten, bietet Octopus die Option, die gesamte Inter-Cluster-Kommunikation zwischen den Cluster-Knoten über eine separate Netzwerkverbindung abzuwickeln, was sich speziell bei größeren Installationen und großen Datenmengen anbietet. Wenn solche dedizierten Verbindungen zum Einsatz kommen sollen, muß jeder Knoten über mindestens eine zusätzliche Netzwerkkarte verfügen.

Weiterhin muß sich der Administrator zwischen zwei Konfigurationsvarianten für die zusätzlichen Karten entscheiden. Er kann entweder dedizierte IP-Adressen konfigurieren oder aber dedizierte Netzwerkkarten. Im ersten Fall legt der Administrator auf dem Quell- und Zielsystem fest, über welche IP-Adressen und welche Ports die Octopus-Kommunikation zwischen den Knoten stattfinden soll. Im zweiten Fall bindet der Administrator einfach unterschiedliche Netzwerkprotokolle an jede Karte. So kann er beispielsweise die Octopus-Kommunikation über NetBEUI abwickeln lassen und die Clients sowie andere Server über TCP/IP anbinden.

Um mit der Datenreplikation sowie dem Failover arbeiten zu können, ist es nicht notwendig, daß die Quell- und Zielsysteme identisch ausgestattet sind oder vom selben Hersteller stammen. Die einzige Voraussetzung für die Funktion ist das Vorhandensein von ausreichendem Festplatt-

speicher auf dem Zielsystem, damit dieser in der Lage ist, die gespiegelten Daten aufzunehmen. Damit haben Unternehmen, die Octopus einsetzen möchten, die freie Wahl und größtmögliche Flexibilität, was Art und Ausstattung der an einem Octopus-Cluster teilnehmenden Knoten anbelangt.

Octopus im Labortest

Um die Funktionsweise von Octopus zu verifizieren, wurden zwei Szenarien mit jeweils zwei NT-Servern und einem Client getestet. Beide Server waren mit zwei Netzwerkkarten ausgerüstet. Eine Ethernet-Direkt-Verbindung mit 100 Mbit wurde so konfiguriert, daß sie über dedizierte IP-Adressen ausschließlich zur Octopus-Kommunikation zwischen den beiden Servern diente. Die Client-Kommunikation erfolgte über eine 10-Mbit-Ethernet-Verbindung ebenfalls via TCP/IP. Beim ersten Versuch sollten die Ressourcen eines File- und Print-Servers vom Zielsystem übernommen werden. Dazu wurde eine Spezifikation auf dem Quellsystem eingerichtet, die ein Verzeichnis auf den Zielrechner spiegelte. Ebenfalls konfiguriert wurde eine Spezifikation zur Übernahme eines Netzwerkdruckers. Dazu wurden auf beiden Systemen die entsprechenden Treiber geladen.

Schließlich wurden beide Server so eingerichtet, daß das Zielsystem beim Ausfall des Quellrechners nach einer Minute Name und IP-Adresse des Quellserver übernehmen sollte. Die Replikation der zu spiegelnden Daten funktionierte auf Anhieb einwandfrei. Um den Failover zu testen, zog man die Netzwerkverbindungen von beiden Karten des Quellsystems. Wie erwartet übernahm der Zielsystem nach ungefähr 60 Sekunden die IP-Adresse und den NetBIOS-Namen des ausgefallenen

Rechners, der Zugriff auf die gespiegelten Dateien war sofort möglich.

Etwas schwieriger stellte sich jedoch die Situation dar, wenn der Testclient vor dem Failover eine Datei auf dem Quellsystem geöffnet hatte. Je nach verwendeter Applikation konnte es dabei vorkommen, daß eine Datei während eines Failovers zerstört wurde oder die Anwendungen nach dem Ausfall des Quellsystems nicht mehr reagierten. Insbesondere für Microsoft Word empfahl es sich, die verschiedenen Optionen zur Speicherung, wie etwa zur automatischen Schnellspeicherung und Speicherung von Informationen zur Wiederherstellung zu aktivieren, um ein Dokument im Falle eines Failovers nicht zu verlieren. Probleme traten außerdem bei der Übernahme der Druckerressource auf. So blieb zwar nach dem Failover die Druckerressource des Quellserver in der Browserliste enthalten, aber beim Versuch, sich dorthin zu verbinden, erhielt der Client eine Fehlermeldung und der Verbindungsversuch schlug fehl. Wenn man jedoch eine Verbindung zur selben Ressource unter dem Namen des Zielsystems machte, klappte alles einwandfrei. Ein kurzer Blick ins Handbuch sowie die Bestätigung des Distributors brachte Licht ins Dunkel. Octopus unterstützt keinen Failover von Netzwerkdrucker-Ressourcen, sondern nur von lokalen Druckern, was jedoch in den meisten Fällen nur von eingeschränktem Nutzen ist.

Eignung auch bei Datenbanken

Beim zweiten Test sollte eine SQL-Server-Datenbank von einem Server auf den anderen gespiegelt werden und das Zielsystem beim Ausfall des Quellsystems dessen Funktionen übernehmen. Falls Server A ausfällt, übernimmt Server B die IP-Adresse und die Funktion von Server A und startet lokal eine Datenbank-Engine, die so konfiguriert ist, daß sie auf die gespiegelten Original-Daten zugreift. Auf diese Weise können Datenbank-Clients weiter bedient werden und bemerken, wenn sie entsprechend programmiert sind, nicht einmal etwas von dem Server-Switch – von einer kleinen Verzögerung bei der Übernahme abgesehen.

Der SQL-Server wurde mit identischen Parametern auf beiden Rechnern auf dem gleichen Laufwerk und in identischen Pfaden aufgesetzt. Octopus wurde auf dem Quellserver so konfiguriert, daß alle notwendigen Datenbank-Dateien vom Quellserver auf den Zielsystem gespiegelt wurden. Letzterer war dahingehend eingerichtet, daß er beim Ausfall des Quellserver dessen Namen und IP-Adresse übernimmt. Für diesen Labortest wurde die Pubs-Datenbank des SQL-Servers verwendet, auf die vom einem Client über ISQLW und

s. 75 ◉ eine Socket-Verbindung zugegriffen und folgende Query auf den Quellserver abgesetzt wurde:

```
SELECT * FROM PUBLISHERS.
```

Um den Ausfall des Quellservers zu simulieren, wurden einfach dessen Netzwerkverbindungen gekappt. Der Zielservers übernahm erwartungsgemäß nach zirka einer Minute die IP-Adresse des Quellservers und registrierte auch dessen NetBIOS-Namen. Der Zugriff auf die Pubs-Datenbank über ISQLW funktionierte einwandfrei, von einer kleinen Fehlermeldung abgesehen. Die Meldung wies auf einen Netzwerkfehler hin, was sicherlich korrekt war, denn durch den Failover hatte das File-Handle, mit dem der ISQL-Client auf die Datenbank zugreifen wollte, keine Gültigkeit mehr. Nach der Bestätigung der Fehlermeldung wurde die Abfrage jedoch korrekt ausgeführt und vom Spiegelserver beantwortet. Um dieses Verhalten im Echtbetrieb auszuschließen, müßte eine „clusterfähige“ Datenbankanwendung zum Einsatz kommen. Solche Anwendungen sind in der Lage, mit Netzwerkfehlern umzugehen, indem sie im einfachsten Fall solange einen Reconnect auf den Datenbank-Server versuchen, bis sie entweder erfolgreich sind oder aber ein Timeout abgelaufen ist.

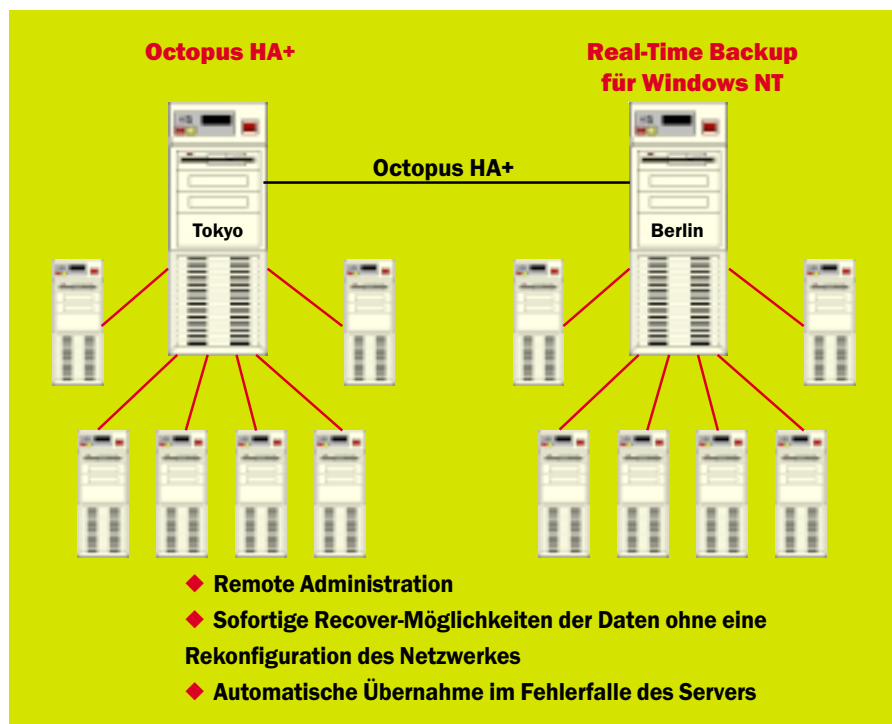
In der Praxis bewährt

Octopus HA+ ist eine durchaus praxistaugliche Lösung, um die Verfügbarkeit von NT-Servern für Datei- und Datenbankanwendungen zu erhöhen. Enttäu-



Octopus: Ein Tintenfisch als Verfügbarkeitsgarant

schend war allerdings die Tatsache, daß eine Übernahme von Druckerressourcen nur für lokale Drucker erfolgen kann. Ansonsten waren die Erfahrungen mit der Replikation, die in der Testumgebung klaglos funktionierte, positiv – insbesondere auch deswegen, weil nicht nur die Daten an sich repliziert wurden, sondern auch die Datei- und Verzeichnisberechtigungen. Sehr gut gefiel außerdem die Möglichkeit, Daten von mehreren Quellsystemen auf ein Ziel zu replizieren. Damit ließe sich beispielsweise eine unternehmensweite Backuplösung realisieren, die gleichzeitig eine Failover-Möglichkeit bietet und sofort einspringt, wenn eines der Quellsysteme ausfällt. Auch die Funktionserweiterungen für den Microsoft-Cluster-Server machen das Produkt interessant, sorgen sie doch dafür, daß dadurch die Microsoft-Lösung vergleichsweise simpel und kostengünstig katastrophentauglich gemacht werden kann. ■



◉ Vielfältige Möglichkeiten – auch über große Entfernungen – bietet Octopus HA+, damit sich der Schaden im Falle eines Crashes gering hält

Proaktiver Cluster

Während Octopus HA+ eine klassische Failover-Lösung darstellt, die vor dem Servercrash schützt, wendet sich Fulltime Cluster an Unternehmen, die nicht nur Server, sondern auch die darauf laufenden Anwendungen und Dienste absichern wollen.

Der Einsatz von Fulltime Cluster erlaubt laut Hersteller ein proaktives Applikationsmanagement gegen geplante beziehungsweise ungeplante Ausfälle. Das Produkt stammt ebenfalls von dem kalifornischen Hersteller Qualix, der 1998 in Fulltime Software umfirmierte und vor kurzem mit Legato fusionierte.

Bei Fulltime Cluster 4.0 (FTC) handelt es sich um eine reine Softwarelösung, die nicht nur auf Windows-NT-Servern läuft, sondern auch mit Unix-Rechnern zusammenarbeitet, auf denen Solaris, HP-UX oder IBM-AIX implementiert ist. Theoretisch unterstützt die Software bis zu 100 Knoten in einem Cluster, wobei das Management für plattformübergreifende Cluster von einer Konsole aus möglich ist.

Ohne Standby-Geräte

Ein Cluster kann folglich Rechner aller genannten Systeme umfassen und dennoch zentral gesteuert werden – also Unix-Knoten über einen NT Server oder umgekehrt. Alle Knoten im Cluster können proaktiv sein – es werden keine Standby-Geräte benötigt, die nur im Crashfall in Aktion treten. Eine Shared Disk kann, muß aber nicht benutzt werden.

Die Fulltime-Cluster-Software sichert laut Hersteller jede Applikation ab – angefangen von Backoffice-Lösungen wie Exchange Server, SQL Server oder Internet Information Server über Oracle- beziehungsweise SAP-Anwendungen bis hin zu Eigenentwicklungen. Die Anwendungen müssen nicht „Cluster-aware“ sein, sondern der Fulltime Cluster wird über Perlscript „Anwendungs-aware“ gestaltet. FTC greift somit nicht in die Anwendungen ein.

Der Clou der Software ist das proaktive Management: Bevor Probleme auftreten, werden Maßnahmen ergriffen, um diese abzuwenden. Neben den ungeplanten sind es in diesem Umfeld insbesondere die geplanten Unterbrechungen wie Systemwartungen, Applikations-Updates oder Konfigurationsänderungen. Server, Dienste und Anwendungen werden ständig überwacht und über Sensoren die Betriebszustände ermittelt. In dem Augenblick, in dem vorab festgelegte Service-Levels wie höchstzulässige CPU-Belastung eines Servers oder die maximal akzeptierte Antwortzeit einer Datenbank nicht eingehalten werden, wird die Cluster-Software aktiv und führt vordefinierte Aktionen aus.

Aufgaben verschieben

Zu den denkbaren Reaktionen zählen in diesen Fällen zum Beispiel die Entlastung des überforderten Servers durch Verschieben von Aufgaben auf ein System mit freien Kapazitäten oder die Umsetzung der Datenbank auf einen anderen Server. Sind an einem Server Wartungsarbeiten wie der Austausch einer Netzwerkkarte oder das Aufspielen eines Releases oder Service Packs fällig, so kann der Administrator die Maschine kurzfristig aus dem Cluster herausnehmen – ihre Aufgaben übernehmen unterdessen die anderen Knoten. Nach Wartungsende wird der Knoten wieder hinzugefügt und übernimmt seine ursprünglichen Aufgaben.

Um die Verfügbarkeit der Daten zu erhöhen, bietet Fulltime darüber hinaus die Echtzeit-Replikationssoftware Fulltime Data an. Diese reduziert die geplante „Nichtverfügbarkeit“ von Servern durch Backup-Läufe – die Backups werden einfach an anderer Stelle

durchgeführt, ohne daß der produktive Server auch nur eine Sekunde nicht zur Verfügung steht.

Sowohl Octopus HA+ als auch die Fulltime Cluster-Produkte sind in Deutschland bei Euro-Tools in Neumünster erhältlich. Geschäftsführer Jürgen Joost sieht gute Einsatzpotentiale für beide Cluster-Technologien: „Durch das bloße Angebot des Cluster-Servers innerhalb der Enterprise Edition hat Microsoft das Bewußtsein für die Notwendigkeit von Absicherungen im NT-Umfeld geschärft. Durch die zunehmende Migration auch geschäftskritischer Anwendungen und Daten zu Windows NT sind darüber hinaus professionelle Lösungen unerlässlich geworden.“ Euro-Tools hat bereits eine Referenzinstallation von Fulltime Cluster bei der Firma KBU Klaus Bodenbach Unternehmensberatung GmbH in Hannover eingerichtet. Dieser Cluster umfaßt vier Knoten und sichert in einer ersten Stufe vier Windows-NT-Server sowie die Anwendungen Exchange Server und die Datenbank Centura SQL Base 6.5 ab.

Pilotinstallation

Um Unternehmen die Möglichkeit zu bieten, sich mit der Leistungsfähigkeit und dem Funktionsumfang eines Fulltime-Clusters vertraut zu machen, bietet Euro-Tools eine Pilotinstallation vor Ort an. Ein Mitarbeiter aus dem Haus Fulltime sowie ein Euro-Tools-Experte richten das System beim Kunden ein. Der Vier-Knoten-Pilot für Windows NT inklusive der Einrichtung durch das Fulltime/Euro-Tools-Team kostet rund 36 000 Mark netto. Innerhalb der mit fünf Tagen veranschlagten Pilotinstallation wird außerdem auch ein Training-on-the-Job für die Mitarbeiter durchgeführt, die diesen Cluster zukünftig administrieren sollen. ■