



3COM

Das Netzwerk der GWDG umfasst über 15.000 Knoten - in der Mehrzahl Personal Computer im universitären Bereich, die auf WANs (Wide Area Networks) und Hochschul-Highspeed-Rechneranlagen zugreifen. Um die Ausfallsicherheit und die Lastverteilung zukunftssicher zu optimieren, stieg die wissenschaftliche Einrichtung 2002 auf XRN-Switches 4060 von 3Com um.

Die Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) wurde 1970 vom Land Niedersachsen und der Max-Planck-Gesellschaft gegründet. Sie fungiert als Hochschulrechenzentrum der Georg-August-Universität Göttingen, als Rechen- und Kompetenzzentrum der gesamten Max-Planck-Gesellschaft und betreibt darüber hinaus wissenschaftliche Forschungsaufgaben im Bereich der Angewandten Informatik.

High-Tech vom Feinsten

Den hohen Ansprüchen und den umfangreichen Aufgaben entsprechend, unterhält die GWDG eine Reihe hochmoderner Rechnersysteme. Dazu gehören vier Parallelrechner mit bis zu 224 Power3-CPU's und 172 GB Hauptspeicher, ein Unix-Workstation-Cluster mit derzeit 60 Maschinen und natür-



Dr. Holger Beck, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Netzwerk-Experte der GWDG: „XRN erfüllte genau unsere Erwartungen an Redundanz, Load Balancing und in Bezug auf die einfache Implementierung. Innerhalb kürzester Zeit erreichten wir das von uns geforderte Maß an Ausfallsicherheit für unser flächendeckendes Netz.“

lich ein PC-Netzwerk, das momentan rund 15.000 Anwender bedient. Neben der Betreuung dieser Rechnerwelten ist die GWDG auch für die Planung und den Betrieb des GÖNETs verantwortlich, das die Göttinger Wissenschaftseinrichtungen mit bis zu einem GBit/s untereinander verbindet. Das GÖNET ist ursprünglich als Universitätsnetz der Georg-August-Universität Göttingen konzipiert worden und durch den Anschluss der verschiedenen Forschungseinrichtungen zum Wissenschaftsnetz für Göttingen geworden. „Um unseren Anwendern den vollen Nutzen unserer IT-Infrastruktur zu erschließen, kommt dem lokalen Netzwerk eine zentrale Bedeutung zu“, so Dr. Holger Beck, wissenschaftlicher Mitarbeiter und Netzwerk-Experte der GWDG. „Wir haben hohe Ansprüche an die Netzleistung und stellen sicher, dass diese Anforderungen entspre-

Sicheres Wissenschaftsnetzwerk für Göttingen

chend dem Ausbau der Netz-Architektur fortlaufend aktualisiert werden.“ Mitte der 90er Jahre hatte Ausfallsicherheit höchste Priorität. Die GWDG entschied sich deshalb für den großflächigen Einsatz von 3Com-Komponenten, die neben ihrer außerordentlichen Zuverlässigkeit auch durch ein sehr attraktives Preis-/Leistungsverhältnis überzeugten. Diese 3Com-Infrastruktur wurde seitdem kontinuierlich ausgebaut - zur größten Zufriedenheit der

entsprechendem Leidensdruck, sondern planen weit in die Zukunft und wollten sicherstellen, dass das Netzwerk auch weiterhin den hohen Anforderungen unserer User gerecht wird.“ Es kam zu Gesprächen mit mehreren Herstellern, die aus Sicht von Dr. Beck aber unbefriedigend verliefen. „Es gibt gute Lösungen für die Ausfallsicherheit, die aber sehr teuer sind, und es gibt brauchbare Lösungen für das Load Balancing. Doch eine wirklich über-



Seit der Installation vor knapp zehn Jahren modernisiert und erweitert die GWDG regelmäßig ihre IT-Infrastruktur von 3Com. Mit der Implementierung von zwei Switches 4060 konnten sowohl die Leistung als auch die Ausfallsicherheit und die Lastverteilung des Göttinger Wissenschaftsnetzwerks weiter optimiert werden - zur vollen Zufriedenheit der Verantwortlichen.

GWGD. „Die IT-Branche mag derzeit vielleicht in einer Krise stecken, doch dies tut ihrer grundsätzlichen Bedeutung keinen Abbruch“, stellt Dr. Beck klar. „Unsere Parallelrechner stoßen zwar in neue Dimensionen vor, doch nutzbar ist deren Leistung nur, wenn die Netzwerkinfrastruktur dahinter stimmt. Und das tut sie mit 3Com.“

Steigende Anforderungen

Trotzdem war 2002 ein großes Re-Design fällig. „Zuverlässigkeit und Performance unseres PC-Netzwerks standen zwar weiterhin außer Frage, doch wir machten uns Gedanken über Redundanz - wir planten, die Ausfallsicherheit deutlich zu erhöhen“, erläutert Dr. Holger Beck. „Gleichzeitig wollten wir die Lastverteilung dauerhaft optimieren - wir reagieren nicht erst bei

zeugende Kombination haben wir nicht gefunden.“ Konkret störte Dr. Beck, dass alle Lösungen für Layer 3 und das OSPF (Open Shortest Path First)-Router Protokoll entwickelt waren, was viele Komplikationen bei der Umsetzung verhielt. „Wir fürchteten massive Eingriffe in eine funktionierende Struktur“, so der Experte des wissenschaftlichen Rechenzentrums. „Doch wir wollten nicht umbauen, sondern erweitern - und das möglichst sanft.“ Ein weiteres Manko der getesteten Lösungen war die mangelhafte Verlinkung der Switches. „Jeder Anbieter hat Link Aggregation im Programm, doch in den meisten Fällen beschränkt sich die Verbindung nur auf die verschiedenen Module in einem einzigen Chassis“, so Dr. Holger Beck. „Das ist auch wunderbar, solange sich die Ausfälle



nur auf die einzelnen Module beschränken. Doch was geschieht, wenn das Chassis selbst ein Problem hat?“

Als die GWDG von 3Com auf die damals brandneue XRN (eXpandable Resilient Networking)-Technologie aufmerksam gemacht wurde, änderte sich das Bild schlagartig. „XRN erfüllte genau unsere Anforderungen“, schwärmt Dr. Beck. „Zwei separate Chassis, die extern miteinander verbunden sind, so dass selbst bei einem Totalausfall eines Geräts das Netz weiterhin läuft. Und XRN erfüllte unsere Erwartungen an Redundanz und Load Balancing - was kein anderer Hersteller konnte. Zusätzlich bot 3Com noch mit Abstand die günstigsten Preise.“

XRN erfüllt alle Erwartungen

Die bei der GDWG im Herbst 2002 realisierte Lösung bestand schließlich aus zwei Switches 4060 und dem 3Com XRN Interconnect Kit. Die beiden Core-Geräte - kompakte, Rack-mountable Switches - sind mit jeweils zwölf 1000BASE SX-Ports, sechs GBIC-Ports für die Backbone-Anbindung und sechs 10/100/1000-Ports für die Server-Kopplung ausgestattet. Beide Komponenten beinhalten bereits standardmäßig eine Vielzahl von Fehlertoleranz-Optionen: modulare, hot-swappable Netzteile, die sich im Betrieb die Last teilen sowie modulare, ebenfalls hot-swappable Lüfter und GBIC Transceiver. Die zwei Gerä-

te werden von der Gigabit Multilayer Switching Software von 3Com unterstützt, die Layer 2-Funktionalität, Layer 3-Switching für IP-Netze und Priorisierung bietet. Verbunden sind beide Switches über das 3Com XRN Interconnect Kit, das aus einem Verbindungskabel und der im Lieferumfang enthaltenen Software besteht. Die Software verbindet beide Geräte so, dass sie im Netz wie eine einzige Einheit arbeiten: Innerhalb dieser Distributed Fabric teilen sich beide Switches eine IP-Adresse, so dass die angeschlossenen Server beim Ausfall einer Komponente ohne Änderung der Konfiguration und mit einer Verzögerung von maximal 30 Millisekunden mit dem zweiten Gerät weiter kommunizieren können.

Insgesamt ist man bei der GDWG mit der Migration auf die neue Technologie denn auch sehr zufrieden. „Unsere Erwartungen in Bezug auf die einfache Implementierung von XRN haben sich voll erfüllt“, berichtet der IT-Experte der GDWG Dr. Holger Beck erfreut. „Alle bereits vorhandenen Netzwerkkomponenten arbeiteten auf Anhieb mit den beiden XRN-Switches zusammen, wir mussten nichts umkonfigurieren. Innerhalb kürzester Zeit hatten wir das gewünschte Maß an Ausfallsicherheit für unser Netzwerk.“ Die Integration der neuen 3Com-Lösung selbst verlief absolut problem- und mühelos. Im November 2002 wurde der XRN-Core schließlich in Betrieb genommen.

Sicherheit und Performance

Die beiden Switches sind aber nicht ausschließlich für den Notfall ausgelegt, die Redundanz wird permanent für die Optimierung des Datenverkehrs genutzt. Im Normalbetrieb teilen sich beide Switches 4060 den Traffic, was zu einer Beschleunigung des Datenverkehrs führt. Da auch beide Leitungen parallel genutzt werden, steigt gleichzeitig die Bandbreite auf das Doppelte. Im Voll-Duplex-Mode betrieben, ermöglicht der XRN-Cluster damit eine maximale Bandbreite von vier GBit/s. Somit konnte auch die zweite Anforderung der GDWG erfüllt werden: Eine optimierte Lastverteilung. „Bei 15.000 Netzwerkknoten wäre es vermessen, die ganze Last des Load Balancing auf den Switch zu legen“, so Dr. Holger Beck. „Deshalb setzen wir schon lange entsprechende Software dafür ein. Auf die Software allein wollten wir uns aber auf Dauer nicht verlassen, deshalb war für uns sehr wichtig, dass sich Soft- und Hardware optimal ergänzen. Das ist bei 3Com und der XRN-Technologie der Fall: Das Zusammenspiel klappt reibungslos, selbst bei unseren datenintensivsten Anwendungen gibt es keine Engpässe mehr.“ Die GDWG sieht ihre IT-Infrastruktur bereits heute bestens auf die Anforderungen der nächsten Jahre vorbereitet. Der kontinuierliche Ausbau und die Erweiterung ihres Wissenschaftsnetzes sind dank der XRN-Technologie garantiert. ■

Kontakt

3Com GmbH

Max-Planck-Straße 3
D-85609 Aschheim
Tel.: +49 (89) 2 50 00-0
Fax: +49 (89) 2 50 00-111

3Com (Schweiz) AG

Morgenstraße 131
CH-3018 Bern
Tel.: +41 (844) 83 39-33
Fax: +41 (844) 83 39-34

3Com (Austria) Ges.m.b.H.

Salztorgasse 2
A-1010 Wien
Tel.: +43 (1) 2 05 12 05-0
Fax: +43 (1) 2 05 12 05-2 00

Netzwerktopologie der GDWG (Ausschnitt)

