

Technologie, die verbindet.

SCALTEL
NETWORKS



REFERENZBERICHT

Ziel des Kunden:

Verbesserung der Forschungs- und Studienbedingungen

Lösung SCALTEL:

Ausbau des Netzwerks auf 10-Gigabit
Integration von umfassenden Funktionen direkt in das Backbone
Aufbau eines flächendeckenden WLAN's mit rund 400 Cisco Access Points

Technische Einzelheiten:

Erweiterung des Netzwerkes im Zubringerbereich von ca. 220 Cisco Switches um rund 140 Switches
Ausbau von zehn Gebäudeverteilern mit insgesamt 32 Cisco-Modellen als Layer-3-Switches und je zweimal 10 Gigabit pro Sekunde

Vorteile für den Kunden:

- Extrem hohe Bandbreiten
- Flächendeckendes Wireless LAN
- Mehr Flexibilität durch Serviceintegration
- Verbesserte Kapazitätsausnutzung
- Virtualisierung von Ressourcen
- Zukunftssicherheit und Investitionsschutz
- Hocheffiziente Administration



Johannes-Gutenberg-Universität Summa cum laude für das Mainzer Universitätsnetzwerk

Im Netzwerk der Johannes-Gutenberg-Universität wächst der Datenverkehr Jahr für Jahr um durchschnittlich 70 Prozent. Nicht minder rasant steigen die Ansprüche an Sicherheit, Verfügbarkeit und Mobilität netzwerkbasierter Dienste. Um diesen Herausforderungen langfristig gerecht zu werden, baut die Mainzer Alma Mater ihr Netzwerk zu einer hochverfügbaren, extrem gut gesicherten Cisco Campus Communication Fabric um.

Greifbare Ergebnisse: Das neue 10-Gigabit-Backbone bringt Gigabit-Ethernet jetzt bis zum Endanwender, und ein flächendeckendes Cisco Unified Wireless Network verwandelt das weitläufige Campusgelände in einen riesigen Wireless LAN Hotspot. Forschungs- und Studienbedingungen verbessern sich, sodass die Universität attraktiver wird und einen klaren Vorsprung im akademischen Wettbewerb gewinnt. Die modernisierte Cisco-Architektur dient außerdem als Plattform für die umfassende Virtualisierung sämtlicher Server- und Speicherressourcen, um verfügbare Kapazitäten optimal auszunutzen. Gleichzeitig sorgt die Einführung des Cisco Monitoring, Analysis and Response System (MARS) künftig für ein einheitliches und daher hocheffizientes Management der gesamten Infrastruktur. Kompetente Unterstützung für ihr ehrgeiziges Modernisierungsprojekt fand die Mainzer Universität bei einem mehrfach ausgezeichneten Cisco-Partner, der SCALTEL AG aus Waltenhofen.

Die Universität Mainz zählt zu den größten in Deutschland und ist zugleich das wissen-

schaftliche Zentrum in Rheinland-Pfalz. Ihr Namenspatron, Johannes Gutenberg, revolutionierte im 15. Jahrhundert den Buchdruck und löste damit den wohl bedeutendsten Schub der geistigen Entwicklung in der Neuzeit aus. Ebenfalls im 15. Jahrhundert wurde Mainz zur Universitätsstadt – bis die Folgen der Französischen Revolution die akademische Tradition für lange Jahre unterbrach. Nach dem Zweiten Weltkrieg neugegründet, positioniert sich die Johannes-Gutenberg-Universität heute durch ein ungewöhnlich breites Fächerspektrum und ein klar akzentuiertes, international konkurrenzfähiges Forschungsprofil. Mehr als 500 Professoren sowie 2.300 wissenschaftliche Mitarbeiter forschen und lehren an insgesamt 150 Instituten und elf Fachbereichen; rund 35.000 Studenten sind derzeit immatrikuliert.

Bedarf an innovativen Netzwerk-Diensten wächst.

Attraktiv ist die Mainzer Universität nicht zuletzt durch die exzellenten Bedingungen, die





sie für Forschung und Lehre bereithält. Im Informationszeitalter gewinnt insbesondere die kommunikationstechnische Infrastruktur an Bedeutung im akademischen Wettbewerb. „Das Netzwerk ist die Basis für alle wichtigen universitären IT-Anwendungen. Es ermöglicht zeitgemäße Kommunikation und wird mehr und mehr zur zentralen Plattform für die akademische Collaboration. Vor diesem Hintergrund verstehen wir uns als Dienstleister für Wissenschaftler und Studenten“, umreißt Prof. Dr. Klaus Merle die Rolle des Zentrums für Datenverarbeitung (ZDV), dem er als Leiter vorsteht. „Der Bedarf an netzwerkbasierendem Service wächst in rasendem Tempo an. Deutlich wird dies vor allem am ungebrochenen Anstieg des Datenverkehrs, der jedes Jahr um einen Faktor von etwa 1,7 zunimmt.“

Leistungsfähige Netzwerkzugänge sind in naturwissenschaftlichen Instituten eine Grundvoraussetzung für effiziente Forschung und Wissensvermittlung. Hinzu kommt, dass immer mehr Studierende über Laptops verfügen und über das Uni-Netzwerk auf das Internet und andere Online-Informationsquellen zugreifen.

Das Netzwerk als intelligente Service-Drehscheibe „Unsere Infrastrukturplanung reagiert deshalb nicht primär auf den aktuellen Bedarf, sondern orientiert sich vorausschauend an der künftigen Entwicklung. Das ist der Grund, warum Skalierbarkeit und Hochverfügbarkeit bei der gegenwärtigen Modernisierung unseres Universitätsnetzwerks eine so wichtige Rolle spielt“, sagt Prof. Merle.

Seit 2007 besteht der Backbone aus vier Cisco-Switches/-Router Catalyst 6500. Im Zubringer-Bereich des Netzwerks wurden die vorhandenen gut 220 Cisco Switches Catalyst 3550 um rund 140 Switches der Catalyst-Serie 3560 ergänzt. Insgesamt 32 Cisco-Modelle der 3750er Serie sind zusätzlich als Layer-3-Switches im Einsatz. Diese Geräte versorgen insgesamt zehn Gebäudeverteiler, zum Beispiel im Fachbereich Physik, Mathematik und Informatik, mit je zweimal 10 Gigabit pro Sekunde. Die Universität Mainz verfügt im Ergebnis über ein ausfallsicheres Hochleistungsnetzwerk, das Bandbreiten von bis zu einem Gigabit pro Sekunde bis zum Anwender bringt.

Die Backbone-Switches sind modular aufgebaut und lassen sich bedarfsgerecht um zusätzliche Funktionen erweitern, zum Beispiel für IT-Sicherheit, Mobilität und Server-Lastverteilung. „Das Netzwerk kann auf diese Weise Dienste übernehmen, für die früher separate Geräte zuständig waren. Dies begrenzt die Komplexität, vereinfacht die Administration und führt zu größerer Flexibili-



tät. Dank breiter Integrationsmöglichkeit unterschiedlicher Services bieten die intelligenten Netzwerkkomponenten von Cisco Zukunftssicherheit und langfristigen Investitionsschutz“, erläutert Joachim Skala, Vorstand der SCALTEL AG.

Das ZDV nutzt die Serviceintegration beispielsweise für Firewalling. Diese Sicherheitsfunktion ist als Einsteck-Modul im Cisco Catalyst 6500 Switch realisiert. Dank hardwarebasierter Beschleunigung der IP-Paket-Inspektion bieten diese Firewall-Module einen extrem hohen Durchsatz, der optimal auf die enormen Bandbreiten der Gigabit-Switches abgestimmt ist. Sicherheit und Performance sind im Universitäts-Backbone also perfekt ausbalanciert. Ein weiteres wichtiges Integrationsbeispiel liefern die Module für Load Balancing: Sie sorgen an zentraler Stelle im Backbone für eine optimale Lastverteilung auf die rund 200 zentralen Infrastruktur-Server der Universität, die derzeit schon 5400, demnächst mehr als 6000 Arbeitsplatzrechner mit Software und Speicherplatz versorgen.

Mobilität auf dem gesamten Campusgelände – aber sicher! Gleichfalls via Einsteck-Modul, nämlich über drei Cisco Wireless Service-Module (WiSM), erfolgt die Steuerung der drahtlosen Netzwerksegmente. Der Mainzer Campus ist mit rund 400 Cisco Access Points funktechnisch fast flächendeckend ausgeleuchtet. Praktisch überall auf dem Universitätsgelände können Studierende, Lehrkräfte und Wissenschaftler mit mobilen Endgeräten auf relevante Informationsquellen zugreifen.



Die Access Points von Cisco basieren auf dem sogenannten Lightweight-Konzept, dessen Vorteile bei einem großdimensionierten Wireless LAN wie in Mainz besonders deutlich hervortreten: Ähnlich wie bei Thin Clients kommen Lightweight Access Points mit minimalem Funktionsumfang aus. Ein Großteil der Steuerungsintelligenz steckt in den WiSM-Controllern, die wie erwähnt direkt in die Backbone-Switches integriert sind. Die drei WiSM versorgen bis zu 900 „Thin“ Access Points. Der entscheidende Vorteil für die Administration liegt nun darin, dass die Funkbasisstationen via WiSM mit dem Cisco Wireless Control System (WCS) von zentraler Stelle aus konfiguriert und automatisch mit Software „betankt“ werden. Das gilt nicht nur für die Erstkonfiguration, sondern auch für jedes spätere Upgrade. Zero-Touch-Deployment nennt die Fachwelt dieses betriebskostenoptimierte Einsatzszenario.



Prof. Dr. Klaus Merle

Leiter des Zentrums für Datenverarbeitung (ZDV)

„Jedes dieser Netze hat eigene Security-Richtlinien, sodass wir mit verringertem Aufwand ein weitaus höheres Sicherheitsniveau als bisher gewährleisten können“.

Ein weiterer Vorzug des controllergesteuerten Cisco Unified Wireless Network ist die Möglichkeit zur Segmentierung

der drahtlosen Infrastruktur: „Das bedeutet, dass ein einzelner Access Point verschiedene virtuelle Wireless LANs versorgen kann – eines beispielsweise für die Forscher im Fachbereich Physik und ein anderes für die Studenten. Jedes dieser Netze hat eigene Security-Richtlinien, sodass wir mit verringertem Aufwand ein weitaus höheres Sicherheitsniveau als bisher gewährleisten können“, erläutert Prof. Merle. Verbessert habe sich der Sicherheitslevel auch durch dynamische IP-Adresszuweisung auf Basis von DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), wobei die Cisco Switches dank sogenanntem DHCP Snooping unbefugte Eindringlinge vom Netzwerk fernhalten. Zudem sind die MAC-Adressen von inzwischen etwa 80 Prozent aller Endgeräte in Access Control Lists (ACLs) verzeichnet. Dies erhöht zusätzlich die Sicherheit des drahtlosen Netzwerkes.

Ausblick: Virtualisierung auf dem Vormarsch

Weitere Effizienzsteigerungen für das Management der gesamten Infrastruktur erwartet Prof. Merle von der Einführung des Cisco Monitoring, Analysis and Response System (MARS). Die intelligente Netzwerk-Architektur mit ihrer Fähigkeit zur Serviceintegration werde künftig zudem zur Plattform für die umfassende Virtualisierung von Prozessor- und Speicherressourcen. Virtualisierung überwindet die starre Zuordnung zwischen Anwendungen einerseits sowie Servern und Speichermedien andererseits. Sämtliche verfügbaren Kapazitäten sind stattdessen zu einem gemeinsamen

Pool zusammengefasst, der jeder Anwendung bedarfsgerecht zur Verfügung steht. „Dadurch nutzen wir Ressourcen künftig noch deutlich effektiver aus und vereinfachen erheblich die gesamte IT-Administration“, kommentiert der ZDV-Chef. Demnächst soll die gesamte zentrale Server-Infrastruktur einschließlich des zugehörigen Massenspeichers virtualisiert werden, mit durchgehendem Einsatz von iSCSI als SAN-Protokoll und 10GE für die redundanten Netzwerk-Verbindungen. „Wir sind damit auf den weiter steigenden Bedarf der Universität an Prozessorleistung, Bandbreite und Speicherressourcen gut vorbereitet“ so Prof. Merle. Zukunftssicherheit und damit maximalen Investitionsschutz verspricht er sich außerdem von der Tatsache, dass die Cisco Campus Communications Fabric der Universität die nächste Generation des Internetprotokolls – IPv6 – in vollem Umfang unterstützt.

Hintergrund

Die Johannes-Gutenberg-Universität Mainz bietet eine Fächervielfalt, die in der Hochschullandschaft Deutschlands einzigartig ist. Im Rahmen einer Exzellenzinitiative wurden zugleich klar umrissene Forschungsschwerpunkte gesetzt. Rund 35.000 Studenten aus 130 Nationen studieren derzeit in Mainz. Die Zahl der Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeiter liegt bei insgesamt 2.800.



Herausforderung

Die Nachfrage nach netzwerkbasierten IT-Diensten wächst permanent. Das ZDV verfolgt daher einen Entwicklungsansatz für die Infrastruktur, der künftigen Bedarf vorausschauend einbezieht. Als Basis dafür kam nur ein hochskalierbares und extrem flexibles Netzwerk in Frage.

Lösung

Das neue 10-Gigabit-Netzwerk besteht ausschließlich aus Cisco-Komponenten.

Funktionen wie Firewalling, Wireless LAN Controller oder Load Balancing sind als Service-Module direkt in das Backbone integriert.

Rund 400 Cisco Access Points bieten campusweit einen drahtlosen Netzwerkzugriff.

Nutzen

- Extrem hohe Bandbreiten für anspruchsvolle Forschungsprojekte
- Mobilität bei gleichzeitiger Sicherheit auf dem Campus: flächendeckendes Wireless LAN
- Mehr Flexibilität durch Serviceintegration
- Verbesserte Kapazitätsausnutzung
- Virtualisierung von Ressourcen
- Zukunftssicherheit und Investitions-

- schutz
- Hocheffiziente Administration