

Uniklinikum setzt auf schnelle Netzwerktechnologie

Simultaner Zugriff auf zentrale Patientendaten

Das Klinikum der Johannes Gutenberg-Universität Mainz investierte in den letzten sechs Jahren etwa 1,2 Millionen Euro in die Installation einer modernen Kommunikationsinfrastruktur. Eine weise Entscheidung, wie sich heute zeigt. Denn die Restrukturierung im Gesundheitswesen erfordert die Optimierung sämtlicher Geschäftsprozesse. Ein leistungsfähiges Netzwerk ist dafür Voraussetzung.

Bereits in den 90er Jahren erkannten die Mitarbeiter der „Zentralen Netzwerkgruppe“ des Klinikums der Johannes Gutenberg-Universität, dass die damals vorhandene Netzwerkinfrastruktur künftigen Anforderungen nicht mehr lange standhalten würde. Der Bedarf an Rechneranschlüssen und an Bandbreite stieg zu dieser Zeit sprunghaft an, weil Patientendaten immer häufiger digitalisiert und zentral gespeichert wurden und Klinikum weit verfügbar sein sollten. „Die Radiologen haben damals mit der Digitalisierung konventioneller Röntgenfilme begonnen“, erinnert sich Dr. Hanns Peter Fritsch, Leiter der Netzwerkgruppe. „Diese wurden dann zusammen mit Computertomogrammen, Kernspinaufnahmen und digitalen Filmsequenzen aus der Kardiologie auf zentralen Rechnern gespeichert und sollten via Netzwerk für alle Bereiche der zum Teil über das gesamte Klinikumgelände verteilten Abteilungen und auch abteilungsübergreifend verfügbar gemacht werden.“



Bild 1: Das Netzwerk des Klinikums der Johannes Gutenberg-Universität Mainz verbindet auf 24 ha mit 177.000 qm Nutzfläche etwa 60 Bereiche, wie Kliniken, Verwaltung, diverse Schulen, etc.

Im Jahre 1995, nachdem die beim Land Rheinland-Pfalz beantragten Mittel zum Aufbau eines neuen Kommunikationsnetzes als HBFMG-Maßnahme (Hochschul-Bau-Förderung) genehmigt waren, konnten Dr. Hanns Peter Fritsch und seine Mitarbeiter mit dem Aufbau eines flächendeckenden Netzwerks beginnen. In den ersten Jahren wurden FDDI- und ATM-Verbindungen aufgebaut, um die bis dahin voneinander isolierten Abteilungsnetzwerke der Radiologie, der Verwaltung und der 2. Medizinischen Klinik miteinander zu verbinden und weitere Abteilungen und Kliniken an das zentrale Netzwerk anzubinden. Nachdem sich Gigabit-Ethernet etabliert hatte, entschieden sich die Netzwerkexperten der Johannes Gutenberg-Universität Ende 1999 dafür, die bis dahin entstandene Netzwerkvielfalt bestehend aus Ethernet, Token Ring, FDDI und ATM zu vereinheitlichen und ein modernes Netzwerk auf Basis eines Gigabit-Ethernet Backbones zu planen. Dabei war man sich schnell einig, dass das neue Netzwerk komfortable VLAN-Unterstützung nach IEEE 802.1q (Institute for Electrical and Electronic Engineers) bieten musste. Denn das ursprüngliche Ziel, die Netzwerke der einzelnen Abteilungen physikalisch trennen zu können, wäre viel zu teuer und personalintensiv geworden, da sich einige der insgesamt 60 zu vernetzenden Bereiche, wie etwa die Anästhesie oder die Radiologie, über den gesamten Campus des Klinikums erstrecken.

120 VLANs sorgen für Ordnung

Die erforderlichen Netzwerkkomponenten wurden Anfang 2000 von der Staatsbauverwaltung Mainz öffentlich und herstellernerneutral ausgeschrieben. Angefragt wurden sieben leistungsstarke, modulare Backbone-Systeme mit redundanten Managementeinheiten sowie 96 Edge-Switches. Nach detaillierten Recherchen und Preisvergleichen ging der Auftrag an die Connect Kommunikationssysteme GmbH aus Mainz, die ein überzeugendes Konzept auf der Basis von Netzwerksystemen der Firma Foundry Networks angeboten hatte. „Obwohl uns die Systeme von Foundry Networks vor der Ausschreibung noch völlig unbekannt waren, konnte uns die Firma Connect schnell von den Vorteilen der Produkte dieses Hersteller überzeugen“, erklärt Volker Krowas vom Staatsbauamt Mainz. „Für die Mitarbeiter der Netzwerkgruppe war es wichtig, dass Foundry Networks das Cisco Command Line Interface unterstützt. Somit konnten wir die vorhandenen Cisco-Access-Listen problemlos übernehmen. Außerdem gefiel uns gut, dass die Management-Engines von Foundry Networks zusätzlich acht Gigabit-Ethernet-Ports on Board haben, was Platz im Chassis spart und sich letztendlich auch positiv im Kaufpreis niederschlägt.“ Hans Gregor Mendel, Geschäftsführer von Connect ergänzt dazu: „Recht bald nach der Auftragsvergabe konnten wir bereits im September 2000 sieben BigIron 4000 und 96 FastIron Workgroup Switches FWS 24+2G liefern und mit der Installation und Implementierung der ersten Geräte und der ersten der inzwischen 120 VLANs beginnen.“



Bild 2: Zufriedene Gesichter nach der erfolgreichen Netzwerkinstallation: (V.l.n.r) Dr. Hanns Peter Fritsch, Leiter Zentrale Netzwerkgruppe im Klinikum der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; Alexander Muth, Netzwerkadministrator Zentrale Netzwerkgruppe; Eric Waigel, Technical Account Manager bei Foundry Networks; Hans Gregor Mendel, Geschäftsführer Connect GmbH, Marcel Britten, Connect-Mitarbeiter in der Abteilung Technik (sitzend); Frank Weber, Regional Sales Manager bei Foundry Networks (stehend).

Das Backbone besteht nun aus sechs BigIron-Systemen, die sternförmig via Multimode-Glasfasern miteinander verbunden sind. Das siebte BigIron-System dient für Tests und als Ersatzgerät. Die Verbindungen zwischen den Systemen wurden redundant ausgelegt, wobei OSPF (Open Shortest Path First) für ein dynamisches Routing, die ausgewogene Lastverteilung auf alle verfügbaren Trunks und die rasche Umschaltung der Routen im Fehlerfall sorgt. Jedes BigIron-Gehäuse ist derzeit nur zur Hälfte mit Schnittstellen belegt, sodass das Klinikum genügend Spielraum für künftige Erweiterungen hat.

Überzeugendes Service-Konzept

Auch bei der zweiten herstellernerneutralen Ausschreibung durch die Staatsverwaltung Mainz im Jahre 2003 behaupteten sich Connect und Foundry Networks mit dem wirtschaftlichsten Angebot und erhielten den Auftrag zur Lieferung von 48 FastIron Edge Switches 12GCF und 100 FastIron Edge Switches 4802. Ein wichtiges Entscheidungskriterium war zu dieser Zeit, dass die Systeme von Foundry Networks die auf dem Request for Comment (RFC) 3176 basierende sFlow-Technologie in Wire-Speed unterstützen und somit von Haus aus alle Rohdaten liefern, die man für weitere Anwendungen, wie Accounting und Billing, Intrusion Detection, Kapazitätsplanung sowie Sicherheitsanalyse benötigt. „Positiv bewertet wurde auch, dass wir im Sommer 2003 unseren PSA-Service (Partner Support Advantage) eingeführt haben“, bemerkt Frank Weber, Regional Sales Manager bei Foundry Networks. „Dieses Service-Programm garantiert u. a. fünf Jahre Gewährleistung auf alle neuen Systeme, unbegrenzten 24/7-Zugriff auf das Technical Assistance Center (TAC) in den

USA, freie Software-Updates und –Upgrades sowie den kostenfreien Austausch defekter Hardware im „Next-Business-Day-Verfahren.“

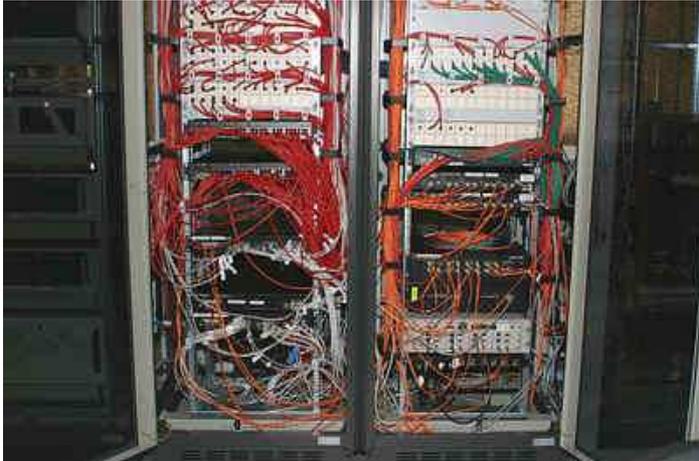


Bild 3: Einer von fünf Verteilerknoten. Insgesamt versorgt das Netzwerk knapp 10.000 Netzwerkdoesen und 2.900 Rechner.

Die ersten Module mussten mittlerweile auch schon getauscht werden. Nach der Inbetriebnahme stellte man nämlich fest, dass die Zwei-Port-Gigabit-Module in den FWS 24+2G einen Treiberfehler hatten, sodass die Optik in einer Faser-Richtung keine Daten übertragen konnte und ein „gerichteter Loop“ im Spanning Tree entstand. „Wegen dieses Problems hatten wir anfangs massive Probleme mit unserem neuen Gigabit-Ethernet-Backbone“, erklärt Alexander Muth, Netzwerkadministrator und Mitarbeiter der Netzwerkgruppe. „Nachdem klar war, wo der Fehler lag, haben sich unsere Ansprechpartner bei Foundry Networks und bei Connect Kommunikationssysteme intensiv für uns eingesetzt, was dazu führte, dass Foundry Networks alle 96 Uplink-Module austauschte. Seit dieser Zeit läuft unser Netzwerk einwandfrei und ohne jegliche Beanstandungen.“

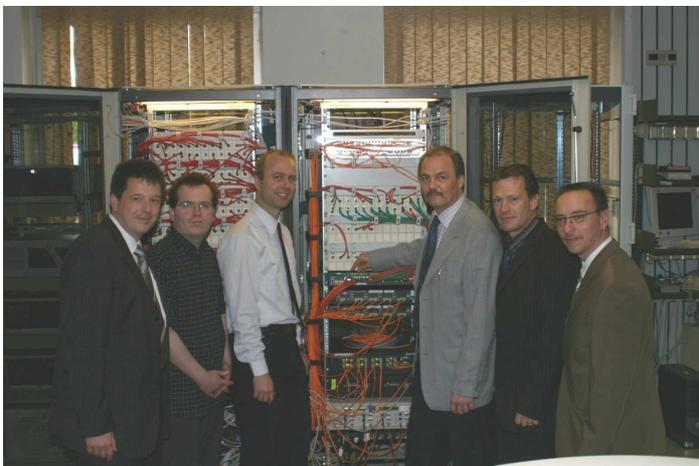


Bild 4: Ein eingespieltes Team. Die verantwortlichen Mitarbeiter des Klinikums der Johannes Gutenberg-Universität, fühlen sich von der Connect Kommunikationssysteme GmbH und Foundry Networks bestens betreut.

Höhere Bandbreite in 2006

Vor wenigen Wochen wurde nun auch die jüngste herstellernerneutrale Ausschreibung zur Erweiterung des Backbones auf 10 Gbit/s-Ethernet nach IEEE 802.3ae zugunsten von Connect und Foundry Networks entschieden. Das Klinikum orderte 23 der neuen FastIron GS648P-Systeme sowie 5 BigIron RX-8-Switches, die zusammen den 10 Gigabit-Backbone bilden werden. „Der Upgrade auf 10 Gigabit Ethernet ist auch dringend erforderlich. Das Netzwerk wird nämlich so gut von unseren Anwendern

angenommen, dass diese fast täglich neue Anwendungen melden“, freut sich Dr. Hanns Peter Fritsch. Und tatsächlich steigt der Bandbreitenbedarf stetig. Zum einen, weil immer öfter Bilddaten innerhalb des Klinikums und an externe Kliniken und Praxen übertragen werden. Und zum anderen, weil sich auch Verwaltung und Haustechnik immer intensiver des neuen Netzwerks bedienen. Da sich dieses inzwischen über den gesamten Campus erstreckt und quasi an jedem Punkt RJ45-Anschlüsse zu finden sind, können problemlos Systeme zur Videoüberwachung oder zur Zugangs- und Brandmeldekontrolle installiert und über das Netzwerk bedient werden. Darüber hinaus sehen Dr. Hanns Peter Fritsch und seine Mitarbeiter weitere zum Teil heute noch unkalkulierbare Belastungen auf das Netzwerk zukommen, wenn erst einmal Voice over IP (VoIP) im gesamten Klinikum eingeführt wird und neue Systeme zur patientennahen Erfassung aller Leistungen in Zukunft vielleicht sogar einmal einen Netzwerkanschluss an jedem Patientenbett vorsehen.

Gleich nach der Migration zu 10 Gbit/s wollen sich die Netzwerkexperten der zentralen Netzwerkgruppe des Klinikums der Johannes Gutenberg-Universität intensiver den Themen Server Load Balancing und Application Switching widmen. Denn schon heute kommt es vor, dass aufgrund des leistungsstarken Netzwerks einzelne Server so stark beansprucht werden, dass es zu Überlastungen kommt. Diesen Anforderungen für die nächste öffentliche Ausschreibung sieht Eric Waigel, Technical Account Manager bei Foundry Networks, gelassen entgegen und erklärt: „ Wir bieten nicht nur leistungsfähige Switches. Auch in Sachen Server Load Balancing besitzt Foundry Networks umfassende Expertise.“



Bild 5: Das Klinikum der Johannes Gutenberg-Universität Mainz vertraut auf die hochmodernen BigIron RX-8 Switches von Foundry Networks. Der BigIron RX-8 bietet einen Durchsatz von 571.000.000 Paketen pro Sekunde und eine Switching-Kapazität von bis zu 1.92 Tbit/s.

Der Autor, Klaus Epele, ist freier Fachjournalist und lebt in Karlsruhe

Kontakt:

Foundry Networks GmbH
Einsteinstraße 14
85716 Unterschleissheim
Tel: 089 374292-10
Fax: 089 374292 -60
E-Mail: germany@foundrynet.com