Terminalserverfarm für die Verwaltung

Lothar Wendroth
wendroth@cms.hu-berlin.de

Die Programme zur Bearbeitung von Studenten-, Finanz- und Personaldaten werden mit Hilfe von Terminalservern bereitgestellt. Dazu wurde eine Serverfarm auf Basis von MS Windows 2003 und Citrix MetaFrame aufgebaut.

In der Universitätsverwaltung werden in breitem Maße Programme der Hochschul-Informations-System GmbH (HIS GmbH) zur Bearbeitung der Studenten-, Finanz- und Personaldaten eingesetzt. Die Daten werden auf Datenbankservern (INFORMIX / PostgreSQL) abgelegt. Der Benutzer verwaltet die Daten mit Hilfe eines Client-Programms. Bisher waren sowohl das Datenbankprogramm als auch das Client-Programm auf dem gleichen UNIX-Server installiert. Auf dem PC des Benutzers wurde nur ein Telnet-Programm installiert, über das dann auf die Server zugegriffen wurde. Sämtliche Bearbeitungsfunktionen wurden auf dem Server ausgeführt. Durch diese Funktionsweise war das System sehr wartungsfreundlich, da (häufig auftretende) Änderungen des Client-Programms nur einmalig auf dem Server durchgeführt werden mussten. Der Nachteil besteht darin, dass diese alphanumerische Bedienoberfläche nur eine begrenzte Funktionalität zulässt. Deshalb hat die HIS GmbH ihre Programme auf eine grafische Bedienoberfläche umgestellt. Das Client-Programm wird zukünftig unter dem Betriebssystem MS Windows betrieben und greift über das Netzwerk auf die Datenbank im UNIX-Server zu. Es müsste deshalb auf jedem Benutzer-PC dieses Programm installiert werden. Bei Änderungen des Programms muss diese Modifikation an allen PCs durchgeführt werden. Das würde zu einem Wartungsaufwand führen, der von dem vorhandenen Personal nicht bewältigt werden könnte. Deshalb wurde entschieden, das Programm mit Hilfe von Terminalservern bereitzustellen. Auf dem PC der Benutzer wird nur einmalig ein Programm zum Zugriff auf die Terminalserver installiert. Dadurch müssen Änderungen am Datenbank-Client nur noch zentral an diesem Server durchgeführt werden.

Auswahl des Systems

Wie bereits erwähnt, verlangt die Client-Software das Betriebssystem MS Windows. Die Firma Microsoft bietet beim Windows 2003 die Möglichkeit, den Terminalserver-Dienst einzuschalten. Damit kann dieses System ohne zusätzliche Software als Terminalserver eingesetzt werden. Zusätzlich bietet die Firma Citrix das Produkt MetaFrame als Aufsatz auf den Terminalserver von Microsoft an. Dieser Aufsatz bietet gegenüber dem einfachen Windows 2003 folgende zusätzlichen Funktionen:

- Veröffentlichung von Anwendungen,
- »Seamless Windows«,
- Lastverteilung auf Anwendungsebene.

Durch die Veröffentlichung von Anwendungen muss der Benutzer nicht die Verbindung zu einem Server suchen und die Anwendung starten, sondern es wird die Verbindung zu einer Anwendung aufgebaut, die für den Benutzer freigegeben wurde. Diese Anwendung erscheint dann auf dem Bildschirm des Benutzers, ohne dass er sich darum kümmern muss, auf welchem Server diese Anwendung läuft.

Die Funktion »Seamless Windows« bietet dem Nutzer eine nahtlose Integration der entfernten Anwendung auf seinem Desktop. Das Fenster der Terminal-

server-Anwendung verhält sich wie jedes andere Fenster der lokalen Programme.

Wegen der Ausfallsicherheit und der großen Anzahl von Benutzern ist es notwendig, mehrere Terminalserver im Verbund einzusetzen. Bei einem solchen Serververbund ist es wichtig, die Benutzer so auf die einzelnen Rechner zu verteilen, dass jedem die optimale Leistung zur Verfügung steht. Die Lösung von Microsoft bietet nur die Möglichkeit, die Benutzer auf Grundlage der Netzwerklast der einzelnen Server zu verteilen. Gerade bei Terminalservern liefert dies nicht immer eine optimale Verteilung. Hier ist die Lösung von Citrix, die verschiedene Faktoren bei der Lastverteilung berücksichtigen kann (z. B. die Auslastung der Prozessoren), besser geeignet. Gerade bei solche Anwendungen wie HIS ISY, einem Auswertemodul auf Basis von MS Access, die eher eine hohe Prozessorlast denn eine Netzwerklast erzeugen, ist die Lastverteilung von Citrix MetaFrame der Lösung von Microsoft überlegen.

Aufgrund dieser Vorteile wurde entschieden, trotz der zusätzlichen Kosten die Software von Citrix einzusetzen.

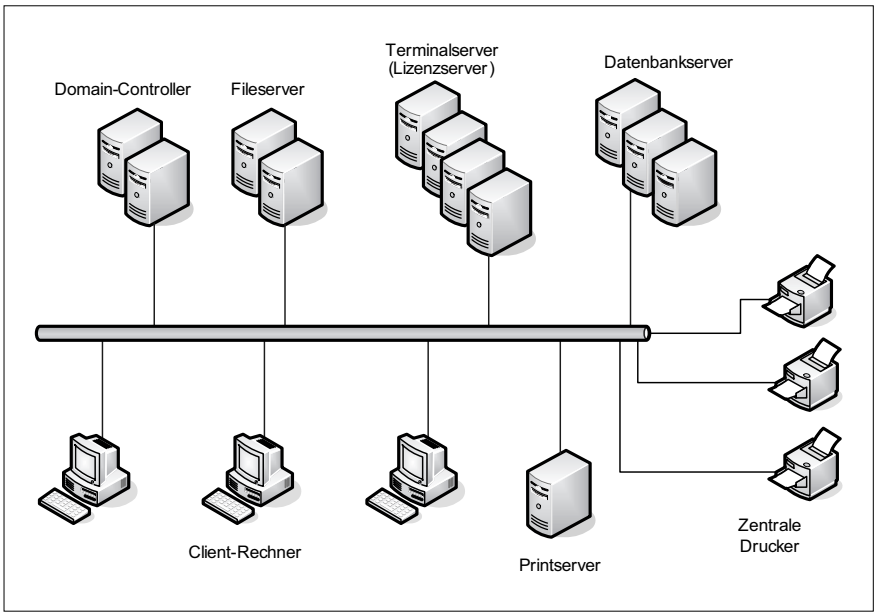


Abb. 1: Serverfarm

Konfiguration der Farm

Es ist geplant, folgende Anwendungen auf dem Terminalservern für die Verwaltung bereitzustellen:

- Studentenverwaltung (SOS)
- Prüfungsverwaltung (POS)
- Finanz- und Sachmittelverwaltung (FSV)
- Kassenmodul (KBS)
- Personal- und Stellenverwaltung (SVA)
- Zulassungsverwaltung (ZUL)

Darüber hinaus benötigen diese Anwendungen die Grundpakete von MS Office (Word, Access, Excel).

Wegen der großen Anzahl von zukünftigen Benutzern und der hohen Anforderungen an die Verfügbarkeit der Anwendungen kann diese Aufgabe nicht von einem Terminalserver ausgeführt werden. Es werden deshalb vier gleiche Rechner als Serverfarm eingesetzt. Auf jedem dieser Rechner ist das Betriebssystem MS Windows 2003 und MetaFrame XP von Citrix installiert. Die Farmverwaltung mit MetaFrame ermöglicht eine benutzerbezogene Bereitstellung der entsprechenden Anwendung. Der Benutzer fordert von der Farm eine Anwendung an und wird automatisch mit einen Server verbunden, der diese Anwendung bereitstellt und entsprechend den vorgegebenen Kriterien die geringste Auslastung hat. Voraussetzung für eine solche Arbeitsweise ist, dass Nutzerverwaltung und die Nutzerdateien zentral bereitgestellt werden. Deshalb musste zum Betrieb der Farm ein Windowsnetzwerk aufgebaut werden. Für die Nutzerverwaltung werden Domain-Controller auf Basis von MS Windows 2003 eingesetzt. Die Dateien werden mit Hilfe von Fileservern im Storage Area Network (SAN) abgelegt, so dass der Benutzer darauf zugreifen kann, unabhängig davon auf welchem Terminalserver er seine Anwendung nutzt. Um eine hohe Zuverlässigkeit des Systems zu gewährleisten, sind jeweils zwei Domain-Controller und zwei Fileserver im Einsatz. Diese Rechner bilden gleichzeitig die Grundlage für das zukünftige Windows-Netzwerk der Verwaltung. Dadurch können sich die Benutzer mit dem gleichen Namen und Passwort am lokalen PC und am Terminalserver anmelden. Die Dateien, die sie am Terminalserver erzeugen, stehen automatisch zur Weiterverarbeitung auf dem lokalen PC bereit.

Für den Zugriff auf einen Terminalserver braucht jeder Client eine Client Access License (TSCAL). Diese Lizenzen müssen zentral über einen Lizenz-Server bereitgestellt werden. Dafür wird keine zusätzliche Hardware eingesetzt, sondern diesen Dienst übernehmen zwei der Terminalserver.

Drucken in der Farm

Ein besonders kritisches Problem beim Einsatz von Terminalservern ist das Drucken. Im Allgemeinen meldet der Client-Rechner bei der Anmeldung seine lokalen Drucker dem Server. Dieser ordnet jedem Drucker dann einen entsprechenden Treiber zu. Wenn der Benutzer in der Anwendung den Druckbefehl aufruft, sieht er seine lokalen Drucker. Der Druckjob wird im Server aufbereitet, zum Client übertragen und dort ausgedruckt. Problematisch wird es bei »exotischen« Druckern, die vom Server nicht erkannt werden oder für die es keine Standardtreiber im Windows 2003 gibt. In diesem Fall wird den Druckern automatisch ein universeller Druckertreiber von Citrix zugeordnet. Beim Drucken werden die Druckdaten in ein Standardformat gewandelt und zum Client

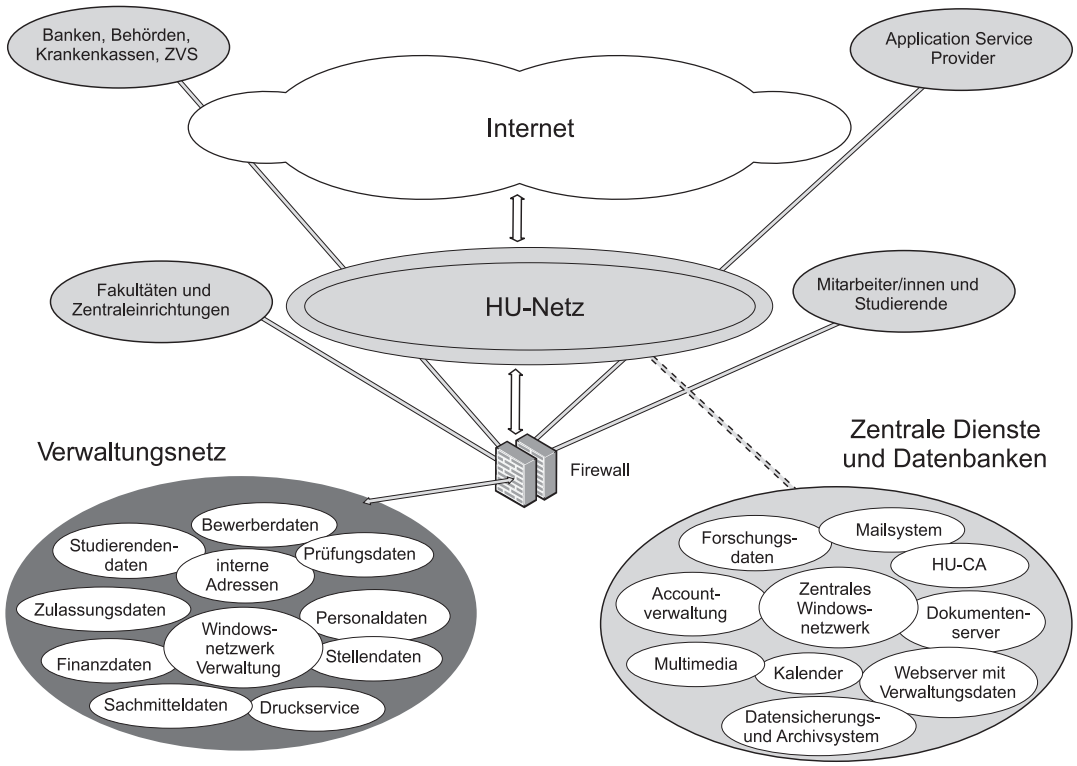
übertragen. Dort werden die Daten für den speziellen Drucker umgewandelt. Normalerweise sollte dies problemlos funktionieren. Es hat sich aber gezeigt, dass beim Einsatz des Auswertemoduls der HIS GmbH (HIS ISY) diese Druckfunktion nicht zufrieden stellend arbeitet. Hier musste dann entweder per Hand ein anderer Druckertreiber zugeordnet werden oder sogar der Originaltreiber auf den Servern installiert werden. Die Anwendung »Studentenverwaltung« erfordert häufig umfangreiche Druckjobs (Studentenausweise, Rundschreiben). Dies würde sowohl die Terminalserver als auch den Client übermäßig belasten. Deshalb wurde ein Printserver installiert, an den die großen zentralen Drucker über das Netzwerk angeschlossen sind. Dadurch kann der Terminalserver den Druckjob direkt an diesen Rechner übergeben, wodurch der Terminalserver kaum und der Client gar nicht mehr damit belastet werden.

Backup des Systems

Die Anwendungen auf dem Terminalserver erfordern eine hohe Verfügbarkeit. Dementsprechend ist auch die Datensicherung organisiert. Die veränderlichen Nutzerdaten befinden sich ausschließlich auf den Fileservern. Diese werden täglich automatisch mit Hilfe des Tivoli Storage Managers (TSM) gesichert. Von den Terminalservern wird regelmäßig automatisch ein Abbild der Systemplatte gesichert. Mit Hilfe dieses Abbildes kann ein fehlerhafter Server in kurzer Zeit wiederhergestellt werden. Die Parameter der Serverfarm werden von Citrix MetaFrame in einer Datenbank auf dem ersten Terminalserver gespeichert. Diese Datenbank wird täglich gesichert, damit sie beim Ausfall dieses Servers auf einem anderen installiert werden kann.

Stand und Weiterentwicklung

Die Terminalserverfarm ist seit Ende 2004 in Betrieb. Es wurden zuerst die Anwendungen POS, SOS und FSV von etwa dreißig Benutzern über diese Farm benutzt. Dazu kam Ende 2005 die Zulassungsverwaltung. Anfang 2006 wird die Stellenverwaltung für die Personalabteilung von der Farm bereitgestellt. Danach soll getestet werden, ob an bestimmten Arbeitsplätzen der PC durch so genannte Thin Clients ersetzt werden kann. In diesem Fall müssen die Terminalserver die gesamte Software für den Arbeitsplatz bereitstellen. Der Thin Client dient nur noch zur Kommunikation mit den Benutzern. Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass sich die Wartungsarbeiten am Nutzerarbeitsplatz stark reduzieren. Voraussetzung für solch eine Lösung ist, dass alle benötigten Programme ohne Probleme auf einem Terminalserver arbeiten.



Die Skizze stellt das Verwaltungsnetz als Bestandteil des Universitätsnetzes dar und gibt einen Überblick über die zentralen Datenbestände und Dienste.