Der Weg zu einem serviceorientierten Wan-Modell

Autor(en): **Helfenstein, Mark**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology**

Band (Jahr): **75 (1997)**

Heft 6

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-876947

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

FRAME RELAY UND MULTISERVICE-SWITCHES

DER WEG ZU EINEM SERVICEORIENTIERTEN WAN-MODELL

Frame Relay bietet die Vorteile eines Paketvermittlungsnetzes, wie vermaschte ausfallsichere Netzstruktur und gemeinsame Nutzung der Bandbreite, und stellt gleichzeitig hohe Geschwindigkeiten bereit, ein Merkmal, das im Weitverkehrsbereich bisher nur über Festverbindungen zu erhalten war. Damit überwindet Frame Relay die Unzulänglichkeiten des traditionellen WAN-Angebots und empfiehlt sich vor allem für LAN-Anwender, die für Datenübertragungen zwischen ihren Standorten hohe Bandbreiten benötigen, diese aber nicht kontinuierlich ausnutzen.

MARK HELFENSTEIN, ZÜRICH

Die Bereitstellung von Frame Relay in kleinen, flexibel ausbaubaren Multiservice-Switches, die gleichzeitig Schnittstellen zu heutigen und zukünftigen Weitverkehrsnetzen bieten, eröffnet für Komponentenhersteller und Netzbetreiber neue Marktperspektiven.

Vor- und Nachteile des bisherigen WAN-Angebots

Festverbindungen sind für LAN-LAN-Kopplung bis heute deshalb die erste Wahl, weil sie in allen Bandbreitenvarianten, vor allem auch über 64 kbit/s, zur Verfügung stehen. Gegen sie spricht, dass sie für den burstartigen Verkehr in LANs nicht flexibel genug sind. Für LAN-Verkehr ist typisch, dass auf Zeiten mit sehr häufigen bzw. bandbreitenintensiven Datenübertragungen solche mit keiner oder geringer Auslastung folgen. Für den Anwender heisst dies zum einen, dass er die Leitung auch dann bezahlen muss, wenn er sie nicht benutzt, und zum andern, dass er sie entweder überdimensionieren muss, um für Spitzenzeiten ausreichend Übertragungskapazität bereitstellen zu können, oder dass er in Spitzenzeiten auf Alternativen, beispielsweise Wählverbindungen, ausweichen muss.

Paketvermittlungsnetzen dagegen liegt das Prinzip der logischen Mehrfachausnutzung zugrunde. Statt eine Leitung zwischen zwei Endpunkten konstant durchzuschalten, bietet man ein fest eingerichtetes Leitungsnetz mehreren Benutzern an und geht davon aus, dass die zur Verfügung stehende Übertragungskapazität von den Teilnehmern immer nur zu einem bestimmten Prozentsatz gleichzeitig in Anspruch genommen wird und unter ihnen dynamisch zugeteilt werden kann. Durch die gemeinsame Nutzung der Leitungen für unterschiedlichste Applikationen ist eine effizientere Ausnutzung des Netzes möglich; ausserdem muss nur für die in Anspruch genommene Bandbreite bezahlt werden. Dass die herkömmlichen X.25-Netze trotzdem kaum für LAN-LAN-Kopplung genutzt werden, liegt daran, dass sie nur für Geschwindigkeiten von 9,6 bis 64 kbit/s entwickelt sind und dass aufgrund der aufwendigen Fehlerkorrekturverfahren mit jedem Paket ein erheblicher Datenoverhead und damit eine Verzögerung verbunden ist.

Vorteile von Frame Relay

Frame Relay überlässt die Fehlerprüfung und -korrektur grösstenteils den Protokollen der oberen Schichten. Die Erkennung und nochmalige Übertragung von fehlerhaften Paketen obliegt den Endgeräten und nicht, wie bei X.25, dem Switch, was die Paketverarbeitung in den Netzknoten vereinfacht und höhere Geschwindigkeiten, derzeit bis zu 34 Mbit/s, möglich macht. Eine Verschiebung der Fehlererkennung und -korrektur in die Endgeräte ist auch deshalb möglich, weil die heutigen digitalen Übertragungsnetze eine weit bessere Übertragungsqualität bieten als das analoge Netz zu Zeiten der Entwicklung des X.25-Protokolls. Wie X.25 ist Frame Relay ein paketorientiertes Protokoll, das Bandbreite individuell für bestimmte Verkehrsströme nach dem Bedarfsprinzip bereitstellt. Beide Protokolle nutzen Quell- und Zieladressen für die Weiterleitung der Pakete. Gemeinsam ist ihnen weiterhin, dass sie Endgeräte über virtuelle Kanäle verbinden, die Verbindungen überwachen, den Verkehrsfluss über jede Verbindung verfolgen und mehrere virtuelle Kanäle über eine physikalische Verbindung ermöglichen. Letzteres ist für die meisten Unternehmen interessant, da über eine einzige WAN-Schnittstelle ein virtuelles vermaschtes Netz aufgebaut werden kann und unterschiedli-

che Verkehrstypen, beispielsweise SNA-Verkehr und Datenverkehr aus Multiprotokoll-LANs, über separate virtuelle Kanäle geleitet werden können, wobei bestimmten Verkehrstypen hohe oder niedrige Priorität gegeben werden kann.

Der wesentliche Vorteil von Frame Relay im Vergleich zum bisherigen WAN-Angebot liegt somit in einer besseren Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Leitungskapazität durch Mehrfachausnutzung und Teilung der Bandbreite bei gleichzeitig höheren Übertragungsgeschwindigkeiten. Dies kann sich auch auf die Kostenstruktur des Anwenders positiv auswirken. Im Vergleich zu Festverbindungen können beispielsweise Leitungen reduziert und Hardwarekosten eingespart werden.

Festverbindungsnetze bestehen aus Punkt-zu-Punkt-Verbindungen. Für Punkt-zu-Punkt-Netze werden am Firmenhauptsitz «n» Router-Ports für «n» Mietleitungen sowie «n» Data Service Units (DSUs) benötigt und in den Aussenstellen jeweils mindestens eine DSU und ein Router für jeweils eine Mietleitung. Mit Frame Relay lassen sich die vom Firmenhauptsitz zu den einzelnen Standorten abgehenden Verbindungen auf eine konzentrieren. Dies wirkt sich automatisch auf die anzuschaffende Hardware aus, das heisst, im Router am Firmenhauptsitz ist nur eine abgehende WAN-Schnittstelle und eine vorgeschaltete DSU notwendig. Zusätzlich zu Hardware- und Leitungseinsparungen können sich Kostenvorteile dadurch ergeben, dass die Leitungen nicht konstant angemietet und bezahlt werden müssen, sondern die Kosten nach dem Nutzungsprinzip weiterberechnet und mit den anderen Teilnehmern, die das Netz ebenfalls beanspruchen, geteilt werden. So rechnen sich hohe Übertragungsbandbreiten eher.

Gleichzeitig reduziert sich der Verwaltungsaufwand, da die Netzstruktur übersichtlicher und Frame Relay als Schicht-2-Dienst einfacher als ein Multiprotokoll-Routernetz zu verwalten ist. In Routernetzen muss beispielsweise für jedes Netzprotokoll das Adressierungsschema, das Routing-Protokoll und die Verkehrsflusssteuerung einzeln definiert und die Ressourcen des Routers entsprechend zugeteilt werden, und dies an jedem Standort. Bei Frame Relay dagegen werden Standorte einfach durch Installation der entsprechenden Zugangsschnittstelle und durch Konfiguration einer permanenten virtuellen Verbindung (PVC) in das Netz integriert. Über diese können alle LAN-typischen Protokolle, beispielsweise TCP/IP, SNA, NetBIOs, transparent übertragen werden. Kommen zusätzliche oder bandbreitenintensive Applikationen hinzu, kann dem veränderten Verkehrsaufkommen dadurch Rechnung getragen werden, dass für diese Applikation eben entsprechend mehr Bandbreite reserviert wird. Im einfachen Aufbau des Frame-Relay-Protokolls liegen auch die Hauptvorteile im Vergleich zu anderen WAN-Technologien wie Switched Multimegabit Data Service (SMDS), die aufgrund ihres technischen Prinzips ebenfalls für die Übertragung von LAN-Verkehr über das WAN geeignet sind, aber, vor allem durch die Verwendung der E.164-Adressierung, weit komplizierter und damit kostenintensiver zu implementieren sind.

Kombinierte Router/WAN-Switches

Aufgrund ihrer technischen und wirtschaftlichen Vorteile sind Frame-Relay-Netze für Anwender interessant, die ihre Standorte bereits vernetzt haben, aber entweder höhere Bandbreiten benötigen oder ihre Übertragungskapazitäten effektiver nutzen und Leitungen einsparen wollen. Den Umstieg von vorhandenen Router-Festnetzen auf Frame-Relay-Netze erleichtern Systeme, die beide Funktionen in einem Chassis bereitstellen, das heisst Routing und Bridging sowie die Switch-Funktionen eines Frame-Relay-Knotens. Sie können sowohl als Frame Relay Switch Core als auch als Routing Edge Device eingesetzt werden. Da Frame Relay mit dem zunehmenden Bedarf an standortübergreifender LAN-LAN-Kopplung und im Zuge der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes an Attraktivität gewinnen wird, bietet Bay Networks für seine vorhandenen Router Backbone Concentrator Node (BCN), Backbone Link Node (BLN) und Access Stack Node (ASN) das Software-Paket Backbone Node Switch (BNX) an, mit dessen Hilfe die Router zum WAN-Switch erweitert werden können. Ein Router, der mit der BNX-Software ausgerüstet ist, kann sowohl als WAN-Kern-Switch zum Aufbau von WAN-Backbone-Netzen als auch als Zugangsknoten zu anderen WANs, zum SMDS- oder zukünftigen öffentlichen ATM-Overlay-Netz, eingesetzt werden. Gleichzeitig behält er seine Routerfunktionalität bei. Die BNX-Software wird in ihrer Basisversion seit Jahren von den beiden grössten nordamerikanischen Frame-Relay-Serviceanbietern, MCI und Stentor of Canada, eingesetzt. Die neue, erweiterte BNX-Version, die jetzt zur Verfügung steht, hat den Vorteil, dass sie auch in die vorhandenen Router implementiert werden kann und somit privaten Unternehmen und Netzbetreibern, die bereits Router installiert haben, die Möglichkeit gibt, relativ einfach und unter Schutz der bisher getätigten Investitionen Frame-Relay-Netze aufzubauen. Da die BNX-Software sowohl in die kleinen Remote-Access-Router als auch in die leistungsfähigen BN-Multiprotokoll-Router am Firmensitz integrierbar ist, steht ein abgestuftes Spektrum an Plattformen zur Verfügung. Gleichzeitig unterstützt die neue BNX-Software auch andere Weitverkehrsnetze, z. B. SMDS und ATM, so dass dem Anwender alle Einsatzmöglichkeiten offen sind. 9.4

	X.25	Frame Relay
Übliche Übertragungsgeschwindigkeiten	9,6 bis 64 kbit/s	64 kbit/s bis 34 Mbit/s
Datenoverhead	hoch	gering
Qualität der Verbindung	gering	zuverlässig
CRC-Prüfung	an jedem Switch (Hop)	in den Endgeräten

Mark Helfenstein ist Country Manager der Bay Networks AG, Baden-Dättwil.