

Alles im Fluß

Neue Billing-Mechanismen für das Internet

Kai-Oliver Detken

Innerhalb der verschiedenen Tarifmodelle, die von den Internet Service Providern (ISP) angeboten werden, spielen neben den Grundpreisen und Einwahlpauschalen vor allem die Zeittakte und deren Verrechnung die Hauptrolle. Sie beziehen sich aber in den meisten Fällen allein auf die Zeit, die der Nutzer im Internet verbringt, und nicht auf das Datenaufkommen. Anders sieht es bei den Anforderungen an moderne Netze aus. Neben der zunehmenden Gewichtung von Qualitäts- und Verfügbarkeitskriterien, dem steigenden Aufkommen von E-Mails, der Integration von Daten, Sprache und Video mittels Voice over IP in derselben Netzinfrastruktur und der Realisierung von Virtual Private Networks, wird das volumenorientierte und verursachergerechte Aufschlüsseln des Datenverkehrs immer wichtiger.

Durch Techniken wie VoIP kann Sprache in Datenpakete verpackt zwischen Unternehmenszentralen und ihren Außenstellen transportiert werden. So können die zur Verfügung stehende Bandbreite wirtschaftlicher genutzt und die durch die anfallenden Telefonentgelten entstehenden erheblichen Kosten gesenkt werden. Dieser Dienst muß genauso wie das weitere Strukturieren von Netzen anhand von VPNs (Virtual Private Network) bei einem zukünftigen Accounting und Billing beachtet werden. Im Bereich der Mobilfunknetze wird durch die Einführung von GPRS oder zukünftig UMTS das Accounting an Bedeutung zunehmen. GPRS bietet paketorientierte Verbindungen und ermöglicht eine Datenübertragung mit bis zu doppelter ISDN-Geschwindigkeit. Durch die Paketorientierung ist es technisch möglich, Abrechnungen auf Basis des übertragenen Datenvolumens zu erstellen. Ebenso ist es für Firmen, die ihren Mitarbeitern und ganzen Abteilungen einen ständigen Zugriff auf Netze gewährleisten, zum Erstellen von genauen Abrechnungen von Bedeutung, wer welches Datenaufkommen erzeugt. Abhilfe schafft hier ebenfalls

Das Thema in Kürze

Für die volumenorientierte und verursachergerechte Aufschlüsselung des Datenverkehrs auf die jeweiligen Unternehmensbereiche gewinnt das IP-Accounting immer mehr an Bedeutung. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit den Anforderungen an ein modernes, effizientes IP-Accounting und stellt Lösungen vor. Etwas ausführlicher geht er auf die Realisierung eines IP-Accounting mit NetFlow-Switching ein, wie es Cisco Systems anbietet.

das IP-Accounting, welches das gesamte Datenvolumen protokolliert, um mit den daraus resultierenden Daten die entsprechenden Berechnungen durchzuführen.

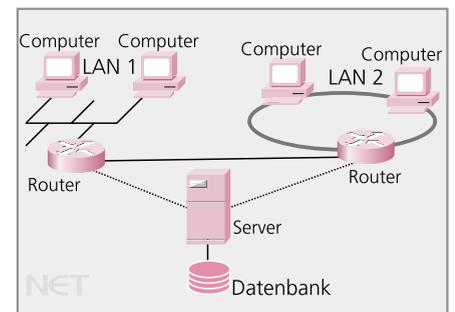


Bild 1: Aufgaben des IP-Accounting

Das autarke Arbeiten einzelner Abteilungen wird an ein Verrechnungsmodell die Anforderung stellen, den IP-Traffic volumenorientiert und verursachergerecht auf die jeweiligen Bereiche aufzuschlüsseln. Diese Aufgabe muß durch das IP-Accounting gelöst werden (Bild 1).

IP-Accounting und Management

IP-Accounting ist ein Verfahren, das dazu dient, von verschiedenen Komponenten eines IP-Netzes (z.B. Router, Switches) das Verkehrsaufkommen zu sammeln, das für eine verursachergerechte Verrechnung notwendig ist. Das heißt, das Transfervolumen wird ermittelt und aufgezeichnet. Damit läßt sich das Volumen, das einzelne Teilnehmer verursachen, separat zuordnen. Diese Ermittlungen basieren auf festgelegten IP-Nummern. Die so gesammelten Daten werden dann in Datenbanken sortiert, und je nach individueller Tarifvereinbarung können anteilig Kommunikationskosten verrechnet werden.

Dies beinhaltet allerdings auch folgende Problematik: Das Accounting wird in einem IP-Netz durch die Log-

Funktionen der Netzkomponenten umgesetzt, die den Zugriff auf IP-Adressen protokollieren. Diese allerdings erweisen sich im Zusammenhang mit der Paketübertragung mit Hilfe beispielsweise von Routern im Netz als problematisch, da ein mehrmaliges Eintragen desselben IP-Pakets durch den Transfer über mehrere Router erfolgen kann. Deshalb müßten abschließend die redundanten Informationen herausgefiltert werden, um einwandfreie Aussagen treffen zu können. Durch sogenannte Kollektoren und zentrale Datenbanken kann man dieses Problem in den Griff bekommen.

Das Accounting Management umfaßt auch das Messen der Nutzung von Netzressourcen durch die Benutzer. Dies geschieht durch Einführen von Metriken, das Kontrollieren von Quoten, das Bestimmen von Kosten und die Rechnungsstellung. Kurz gesagt: Accounting Management ist der Prozeß der Erstellung von Netzstatistiken, die den Netzadministrator bei der Ressourcen-Allokation unterstützen können.

Das Accounting Management kann durch drei Schritte beschrieben werden:

- Sammeln von Daten über die Benutzung von Netzressourcen;
- Verwenden von Metriken, um Benutzerquoten festzusetzen;
- Rechnungsstellung an die Benutzer für die Netznutzung.

Dabei ist das periodische Sammeln von Daten völlig ausreichend, wenn man von Netzgeräten ausgeht, die genügend Speicher besitzen, um in der Zwischenzeit die Aktivitäten erfassen zu können. Metriken wiederum sind dabei behilflich herauszufinden, in welchem Ausmaß Netzressourcen durch konkrete Benutzer verwendet werden.

Hat man sich entschieden, welche Netzressourcen betrachtet werden sollen, werden über diese dann die Benutzungsdaten gesammelt. Um eine faire Ressourcen-Allokation zu garantieren, arbeiten Metriken mit Quoten, die an Benutzer oder Benutzergruppen zugeteilt werden und an die sie sich zu halten haben. Falls sie nicht eingehalten werden, erfolgt eine Re-

striktion, indem zum Teil auf gewünschte Ressourcen nicht mehr zugegriffen werden kann.

Um die Rechnungsstellung zu erleichtern, können die Netzgeräte eine Accounting-Tabelle speichern. Diese beinhaltet jegliche Informationen über

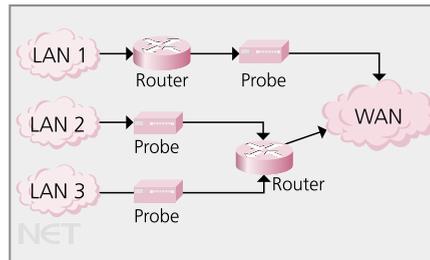


Bild 2: IP-Accounting mit Hilfe von fest installierten Proben

den Benutzer der verwendeten Ressource, die Länge der Benutzungsdauer und/oder die Anzahl der erfolgten Transaktionen.

Dementsprechend wird dem Benutzer meist nach einer der folgenden Methoden die Rechnung gestellt:

- einmaliges Installationsentgelt und zusätzlich konstante monatliche Rechnungen;
- Rechnungsstellung basierend auf der konsumierten Menge von Netzressourcen.

Ein einfaches Werkzeug sollte fähig sein, jegliches Überschreiten von gesetzten Quoten zu erkennen und es geeignet darzustellen. Ein komplexeres Werkzeug hingegen sollte zusätzlich eine Funktion zur Netzabrechnung zur Verfügung stellen. Allerdings kann dieser Rechnungsstellungsprozeß sehr komplex und zeitintensiv sein.

Fortgeschrittenere Werkzeuge sollten zusätzlich eine Funktion zur Trendberechnung besitzen, mit deren Hilfe Vorhersagen über benötigte Ressourcen getroffen werden können. Diese Vorhersagen wiederum helfen beim Festlegen der jeweiligen Benutzerquoten. Darüber hinaus wäre eine Funktion zur Abschätzung der Netzkosten sehr hilfreich.

Classical IP-Accounting

Das IP-Accounting, das den Ansprüchen einer volumenorientierten und verursachergerechten Abrech-

nung entspricht, wird Classical IP-Accounting genannt. Allerdings genügt es nicht mehr den zukünftigen Anforderungen an ein Accounting im IP-Netz. Die wesentlichen Unterschiede, die eine Implementierung eines neuen Accounting-Systems nach sich ziehen müssen, liegen in den folgenden Punkten:

- Die Accounting-Daten müssen von den einzelnen Routern manuell abgerufen werden. Das heißt, sie werden nicht automatisch an die entsprechenden Kollektoren gesendet. Hierdurch entsteht unter anderem ein nicht unerheblicher zusätzlicher Administrationsaufwand, der in zukünftigen Systemen automatisiert werden muß.
- Die an die Kollektoren übermittelten Daten werden mit Hilfe eines Programms bereinigt. Hierzu wird eine Liste erstellt, die anhand der Source-IP-Adresse eines IP-Pakets die Zugehörigkeit zu nur einem entsprechenden Router ermittelt, um so redundante Einträge eines IP-Pakets von anderen Routern als solche festzustellen und zu löschen. Damit wird gewährleistet, daß jedes IP-Paket nur einmal in die Abrechnung einfließt.

Neben dem Problem, daß es kaum Möglichkeiten gibt, neue technische Entwicklungen wie beispielsweise Voice over IP (VoIP) oder VPNs in das bestehende Classical IP-Accounting mit einzubinden, besteht der hauptsächlichste Nachteil in einem möglichen Datenverlust, der bei einem nicht rechtzeitigen Abrufen der Accounting-Daten vom Router aus dem Überlaufen eines Volumenzählers resultiert.

Anforderungen an ein effizientes IP-Accounting

Um die Nachteile des klassischen IP-Accountings zu kompensieren, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Ermittlung des gesamten Datenvolumens des IP-Netzverkehrs;
- Aufschlüsseln des Datenvolumens nach Verursacher (IP-Adresse, IP-Adressenbereich) und Netzdienst (z.B. Internet, Telnet);

- Funktionalität mit bestehender Hardware (vorwiegend Cisco-Produkte);
- Benutzer-Interface für einen Kundenzugang per Standardbrowser zur Abfrage und Anzeige des verursachten IP-Netzverkehrs;
- Flexibilität, um neue technische Entwicklungen und Protokolle wie beispielsweise VoIP, VPN und Multi-Protocol Label Switching (MPLS) in das Accounting integrieren zu können;
- Verarbeiten der Daten mit dem bestehenden Billing-System;
- geringerer Administrationsaufwand.

Eine Möglichkeit, um in die bestehende IP-Netzinfrastruktur ein neues IP-Accounting-System zu implementieren, ist die Realisierung mit Hilfe von Probes. Probes sind Hardwarekomponenten, die vor bzw. hinter die entsprechenden Routern geschaltet werden. Nach erfolgreicher Konfiguration zeichnen sie unabhängig, passiv und entsprechend der Filterkonfiguration den Datenverkehr auf. Die gewünschten Verkehrsdaten werden gezählt und an das Billing-System geliefert.

Die Vorteile dieser volumenorientierten Ermittlung des Netzverkehrs sind zum einen, daß die einzelnen Router nicht mit dem Protokollieren des Datenvolumens belastet werden. Zum anderen ist das Accounting-System nicht an die Router eines Herstellers gebunden. Allerdings sind die Probes nur auf eine bestimmte Netztopologie festgelegt, können bei Ausfall des Netzes bzw. der jeweiligen Verbindung kein Monitoring mehr durchführen und nutzen in den meisten Fällen proprietäre Management Information Bases (MIB).

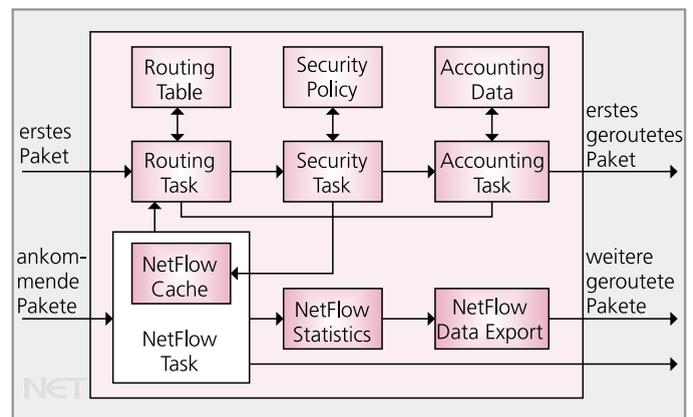
Bei der Anbindung eines einzelnen Local Area Network (LAN) über einen Router an ein Wide Area Network (WAN) wird eine Probe hinter den Router geschaltet. Hingegen wird beim Zusammenschalten mehrerer LANs über einen Router an ein WAN zwischen jedem einzelnen LAN und dem Router eine Probe platziert. Die beiden Integrationsmöglichkeiten sind in *Bild 2* dargestellt. Charakteristisch für ein solches System ist dabei, daß für jedes Interface eines Routers eine

Probe installiert werden muß und es so zu einem erhöhten Hardwareaufwand kommt.

IP-Accounting mit NetFlow-Switching

Eine andere Variante zur Einbindung eines IP-Abrechnungssystems bezieht sich auf ein Produkt von Cisco Systems. Dieser Dienst namens NetFlow wird separat in den Routern aktiviert. Der Unterschied zur bisherigen Protokollierung des Netzverkehrs besteht darin, daß nicht mehr jedes einzelne

*Bild 3:
Architektur des
NetFlow-Switching*



IP-Paket, sondern sogenannte Flows (Datenströme) gezählt werden.

Im herkömmlichen Classical IP-Accounting wird jedes einzelne Paket einer aufwendigen Vergleichsprozedur unterzogen. Das bedeutet für den Router eine hohe Belastung. Im Gegensatz dazu untersucht der NetFlow-Dienst von den IP-Paketen eines Flows nur das erste Paket einer solchen Prozedur. Die daraus ermittelten Informationen über diesen Flow werden in einen NetFlow-Cache geschrieben.

Die nachfolgenden IP-Pakete eines Datenstroms werden anhand des angelegten NetFlow-Cache erkannt und ohne eine Anwendung der Vergleichsprozedur weitergeleitet. Dadurch ergibt sich für alle folgenden IP-Pakete eine schnellere Bearbeitung. Cisco Systems nennt dieses beschleunigte Weiterleiten der IP-Pakete Access Control List Acceleration und den gesamten Vorgang NetFlow-Switching.

NetFlow-Switching ist eine effiziente Art des Zwischenspeicherns von Rou-

ter-Einträgen, die nicht geswitcht werden. Von Vorteil ist dabei, daß alle Layer-3-Funktionen angewendet werden können. Das bedeutet, daß sowohl Security- bzw. Policing-Methoden als auch Accounting durchgeführt werden können, ohne daß alle Router das NetFlow-Switching beherrschen müssen.

Ein wesentliches Merkmal dieser Lösung ist neben der beschleunigten Bearbeitung der IP-Pakete, daß sich auch die CPU-Last der Router reduziert. Allerdings tritt kein Rückgang der Datenmenge des Accountings

ein. Die Accounting-Daten werden an die entsprechenden sogenannten NetFlow-Kollektoren gesendet.

Nachteilig bleibt, daß nur zusammenhängende Datenströme beschleunigt werden. Jedes Paket muß dabei weiterhin bearbeitet werden. Dadurch ist die Anzahl der unterstützten Datenströme durch den NetFlow-Speicher begrenzt. Allerdings muß man keine Veränderungen an den Endstationen vornehmen, und es ist eine Paketfilterung und Sicherheitsüberwachung möglich geworden. Ebenfalls kritisch zu betrachten ist, daß es zu einer starken Abhängigkeit von einem Hersteller und seinen Produkten kommt.

Fazit

Der Hauptvorteil des Accounting Management ist, daß es den Netzadministrator dazu befähigt, Accounting-Informationen zu messen und über sie Bericht zu erstatten. Diese Informationen basieren auf Einzel- und auch auf Gruppenbenutzern. Nach einer Auswertung dienen die Resultate der

Rechnungsstellung, der Ressourcen-Allokation und der Kostenakkumulation, die aus dem Datentransfer über das Netz entstehen. Das Accounting Management kann eine faire Kostenverteilung bewirken, da eine korrekte Ressourcen-Allokation möglich wird. Es kann somit bei der Budget- und Personalplanung behilflich sein.

Ausgehend von einer vergleichbaren Funktionalität, muß bei der beschriebenen Probe-Lösung für jedes Interface eines zu überwachenden Routers eine Probe eingeführt werden. Im Gegensatz dazu werden beim NetFlow-Ansatz mehrere Router auf einen NetFlow-Kollektor geschaltet.

Weil normalerweise fast alle Router mehrere Interfaces aufweisen und dementsprechend viele Probes zu installieren sind, ist der administrative und monetäre Aufwand für die Probe-Lösungen sehr hoch. Als nachteilig beim NetFlow-Accounting erwies sich, daß neben der Installation der NetFlow-Kollektoren und dem Gewährleisten der Hardwareanforderungen auch die Voraussetzungen für die zu

protokollierenden Router erfüllt sein müssen. Vergleicht man jedoch beide Systeme, so kommt die Integration von NetFlow mit einem weitaus geringeren Hardwareaufwand aus.

Folgende Anforderungen kann man abschließend an ein modernes Accounting-System stellen:

- NetFlow- und VPN-Unterstützung (VPN basierend auf MPLS);
- einfache Weiterverarbeitung der erzeugten Accounting-Daten in einem bestehenden Billing-System;
- Browser-basiertes Benutzer-Interface für Kunden zum Abrufen von Informationen über den von ihnen verursachten IP-Verkehr;
- die Option, eigene Module oder Schnittstellen zu programmieren, um zukünftige technische Entwicklungen in das Accounting-System einbinden zu können.

Der Einsatz und die Integration von Billing-Tools ist allerdings bei heutigen Lösungen immer noch nicht ohne Probleme möglich, was auch für Cisco-Lösungen wie das VPN Solution Center gilt. Bis zu einer problemlosen Ein-

führung eines NetFlow-Accountings müssen daher noch einige Limitierungen beseitigt werden. So bedarf es auf dem Weg zu einer möglichst vollständigen Automatisierung des Netzes auch einer Lösung zur Bereinigung des Datenaufkommens mit einem Filter. Auch muß vor der Einführung eines Billing-/Accounting-Produktes dieses hinsichtlich seiner Kosten und Anforderungen genau untersucht werden. Die Auswirkungen, die ein solches Produkt auf zusätzliche Billing-Tools hat, bedeuten, daß auch diese Programme integrierbar sein müssen. Weiterhin werden zukünftig neue Techniken wie VPN, VoIP, GPRS oder UMTS eine immer wichtigere Rolle beim Accounting im Netzbereich spielen, so daß immer mehr Hersteller von Netzequipment Accounting-Produkte auf den Markt bringen werden. Diese müssen sich dann wieder konform zu bestehenden Standards und mit vorhandenen Systemen interoperabel verhalten, was allerdings erfahrungsgemäß nicht immer im Interesse der Hersteller ist. (bk)

Anzeige

Web Services – Bausteine für das e-Business

Tagungsband Münchner Kreis

von Arnold Picot und Johann Breidler (Hrsg.)



Internet und e-Business haben in den letzten Jahren fast alle Wirtschaftsbereiche erobert. Inzwischen wissen Unternehmen, mit welchen Kosten die Erstellung und der Betrieb eigener e-Business-Applikationen verbunden sind. Deshalb wird immer häufiger der Weg beschritten, solche Anwendungen teilweise oder vollständig auszulagern (Outsourcing, Application Service Providing ASP). Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen müssen die neuartigen Dienstleistungskonzepte und die konkreten Angebote kennen, um langfristige e-Business-Strategien entwickeln zu können. Diese Möglichkeiten der verteilten Wertschöpfung, ihre unternehmensstrategischen Potentiale sowie ihre Voraussetzungen und Grenzen wurden vom Münchner Kreis auf der Fachkonferenz „Web Services – Bausteine für das e-Business“ mit Fachleuten aus Praxis und Wissenschaft diskutiert. Das vorliegende Buch enthält alle Vorträge der Konferenz.

Hüthig Fachverlage
2002. VIII, 202 Seiten. Kartoniert.
€ 29,50, sFr 49,60, zzgl. Versandkosten.
ISBN 3-7785-3969-8
Bestellung im Internet unter:
www.huethig.de/kommunikation

IT-Verträge

Wirksame und unwirksame Allgemeine Geschäftsbedingungen

von Meinhard Erben, Michael Kubert, Christoph Zahrnt



„Vertrag ist Vertrag, den habe ich unterschrieben, da kann man nichts mehr machen.“ Sehen Sie das als IT-Anwender auch so? Dann sollten Sie dieses Buch lesen. Denn bestimmte Klauseln in Verträgen sind unwirksam, d. h., sie entfalten keine Rechtswirkung. Hersteller, Händler und Lieferanten, die Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) verwenden wollen, sollten einschätzen können, ob in dem Kundenvertrag eine unwirksame Klausel enthalten ist. Ansonsten gehen sie ein nicht zu unterschätzendes unternehmerisches Risiko ein, z. B. wenn die Haftungsbeschränkung unwirksam ist. Die 3. Auflage der „IT-Verträge“ berücksichtigt nun auch all jene Änderungen, die sich aufgrund der Großen Schuldrechtsreform und der Integration des früheren AGB-Gesetzes in das BGB (§§ 305 ff.) ergeben haben. Die „IT-Verträge“ bauen auf dem Buch „Vertragsrecht für IT-Fachleute“ von Christoph Zahrnt auf und ergänzen es.

Hüthig Fachverlage
3., neu bearbeitete Auflage 2003.
XI, 157 Seiten. Kartoniert.
€ 39,90, sFr 67,-, zzgl. Versandkosten
ISBN 3-7785-3972-8
www.huethig.de/kommunikation