



Weltweit vernetzt

Struktur und Dienste des Internet

Kristian Köhntopp

E-Mail ist nur ein Dienst im Internet – wenn auch der bekannteste. Diskussionsforen zu fast allen denkbaren Themen, auch abseits der Computerwelt, Software-Archive, Datenbanken und anderes mehr machen es zu einer wichtigen Informationsquelle.

Das größte Problem bei einem Artikel über das Internet ist es, zu definieren, was das Internet überhaupt ist. Eigentlich existiert nämlich so etwas wie 'das Internet' überhaupt nicht. Das ändert natürlich nichts an der Tatsache, daß Millionen Menschen es jeden Tag benutzen.

Am besten, man beginnt am Anfang: Ende der siebziger Jahre hatte das amerikanische Verteidigungsministerium Bedarf an einer Technologie, die unterschiedlichsten Computersysteme an verschiedenen Orten miteinander zu vernetzen. Um die Möglichkeiten einer solchen Vernetzung auszuloten und die dazu notwendigen Technologien zu entwickeln und zu erproben, wurde im Jahre 1969 im Rahmen eines Forschungsprojektes ein experimentelles Computer-

netz ins Leben gerufen, das ARPANET. Schon bald zeigte sich, daß nicht nur das Verteidigungsministerium einen Bedarf an derartiger Technik hatte. Das ARPANET war viel erfolgreicher als ursprünglich geplant: nach kurzer Zeit schon begannen viele Organisationen, das Netz nicht nur für experimentelle Zwecke zu nutzen, sondern verwendeten es auch für ihre tägliche Arbeit. Auch Institutionen und Firmen, die nicht direkt an der Entwicklung von Netzwerktechnologien beteiligt waren, sondern diese einfach nur benutzen wollten, zeigten Interesse an der Vernetzung. Daher zog man 1975 die Konsequenz und änderte den Status von ARPANET in den eines Produktionsnetzwerks, das von der 'Defense Communications Agency' (heute die

'Defense Information Systems Agency') verwaltet wurde.

Doch die Entwicklung des Netzes blieb damit nicht stehen. Die heute verwendeten Netzwerkprotokolle, TCP und IP, stammen im Prinzip aus den frühen achtziger Jahren. Weil das ARPANET immer stärker wuchs und zum Teil nicht zu experimenteller Arbeit, sondern immer mehr auch zu Produktionszwecken genutzt wurde, teilte man es in einen Forschungsteil (ARPANET) und in das MILNET auf. Zugleich stellte man das Protokoll zwischen den zentralen Netzwerkknoten auf TCP/IP um. Um den Umstieg zu erleichtern und auch Universitäten für die verwendete Technik zu interessieren, hat man eine frei verfügbare Implementation von TCP/IP für BSD-Unix in Auftrag gegeben und damit den Grundstein zu dem gelegt, was heute als 'Open Systems' in aller Munde ist. Die Rechnung ging auf: schon Mitte der achtziger Jahre begann die 'National Science Foundation' in den

Vereinigten Staaten mit dem Aufbau des NSFNET, einem Netz mit Verbindung zum ARPANET, aber auch zu regionalen Netzwerken auf gleicher Technologiebasis.

Schwammiges Gebilde

Heute bezeichnet man mit dem Namen 'Internetwork' ein Netzwerk aus Teilnetzwerken der verschiedensten Technologien, die durch das darüberliegende TCP/IP zusammengebunden werden. Die weltweite Verbindung von TCP/IP-Netzwerken, die aus dem ARPANET entstanden ist, trägt jedoch den Namen 'das Internet' (mit betontem 'das' und großem 'I'). Alle wichtigen staatlichen und wirtschaftlichen Institutionen in den USA sind mittlerweile auf die eine oder andere Weise mit dem Internet verbunden. Auch in Deutschland findet, wenn auch mit mehreren Jahren Verzögerung, eine ähnliche Entwicklung statt. So etwas wie eine einheitliche Verwaltung gibt es jedoch nicht. Das 'Internet Activities Board' definiert das Internet selbst in einem seiner Informationspapiere auch als einen 'lockeren, internationalen Zusammenschluß miteinander verbundener Netzwerke, der direkten Kontakt von Rechner zu Rechner durch freiwilliges Befolgen offener Protokollstandards und -prozeduren ermöglicht.' Diese Definition ist in der Tat schwammig genug, um einem Gebilde wie dem Internet gerecht zu werden.

Ein anderer Pluspunkt von TCP/IP ist eher für den Programmierer interessant: die totale Unabhängigkeit der Applikation von der darunterliegenden Netzwerkebene. Ein Programm, das in einer Internet-Umgebung läuft, muß sich nicht darum kümmern, wie es seine Datenpakete aus dem lokalen Ethernet über das Datex-P-Gateway nach Übersee und dort in das lokale Token-Ring-Netzwerk schicken muß. Das Internet-Protokoll kümmert sich darum, die Details der verschiedenen unterliegenden Netzwerke und Transportmechanismen zu verbergen. Es kümmert sich auch darum, die schnellste oder am wenigsten ausgelastete Route durch das Netz zu suchen.

Diese Transparenz wird vom Protokoll auch an die darüberliegenden Anwendungen und letztendlich an den Benutzer weitergegeben. Für einen Benutzer einer Anwendung im Internet ist es vom Aufwand her kein Unterschied, ob er seine Daten von einer lokalen Platte, aus dem Inhouse-Netzwerk, von einem Server irgendwo in

Deutschland oder gar in Taiwan oder den USA bekommt. Allein an der Übertragungsgeschwindigkeit könnte man einen Unterschied feststellen. Leider birgt diese Transparenz gelegentlich Probleme in sich: für den Benutzer ist es gleich schwierig, einen Dienst über Transatlantik-Leitungen zu benutzen wie einen Dienst im lokalen Ethernet. Es

könnte sogar sein, daß sich ein guter Teil der Netzwerkbenutzer gar nicht darum kümmert, woher genau die Daten jetzt kommen und wieviel Technik dafür in Bewegung gesetzt werden muß. In Folge kommt es zu den Stoßzeiten auf überregionalen Leitungen mehr oder weniger stark zu Kapazitätsproblemen.

Request for Comments

Ein 'Request for Comments', kurz RFC, ist ein Papier, das sich in irgendeiner Form mit im Internet verwendeten Verfahren beschäftigt. Es kann sich dabei um eine Anmerkung zu bestehenden Verfahren, einen Verbesserungsvorschlag oder den Vorschlag zu einem neuen Verfahren handeln. Jeder, der am Internet interessiert ist, kann einen solchen RFC beim 'RFC-Editor' einreichen. Derzeit ist es Jon Postel, der unter der Internet-Adresse RFC-EDITOR@ISI.EDU zu erreichen ist. Wie eine Einsendung an den RFC-Editor auszusehen hat, um ihm die Arbeit zu vereinfachen, beschreibt ebenfalls ein RFC (RFC 1111).

Ein solches Papier kann den Status 'zur Information' erhalten, wenn es sich nur um eine Anmerkung handelt. Enthält der RFC eine Spezifikation, die einmal ein Standard werden soll, so kann das 'Internet Activities Board' (IAB) das Papier prüfen und zum 'proposed standard' erklären. So eine Spezifikation soll dann die Grundlage für zu entwickelnde Programmpakete sein, das heißt, es braucht noch keine funktionierende Implementations des Standards zu geben.

Sobald es Erfahrungen mit dem neuen Vorschlag gibt, frühestens aber nach einem halben Jahr, kann die Spezifikation zum 'draft standard' werden. Dazu müssen mindestens zwei Implementierungen existieren, die unabhängig voneinander aus der Spezifikation entwickelt worden sind und die trotzdem zusammenarbeiten können. An einem 'draft standard' wird nichts Wesentliches mehr geändert;

Modifikationen dienen nur noch der Ausbesserung von Fehlern und Ungenauigkeiten.

Schließlich wird die Spezifikation nach angemessener Zeit zum 'standard' befördert und ist damit ein fester Teil der Internet-Spezifikationen. RFC 1280 gibt eine Übersicht über den Standardisierungsprozeß und nennt den Status der verschiedenen Dokumente.

Nicht alle Standards im Internet müssen von allen Programmpaketen unterstützt werden. Die RFCs unterscheiden zwischen Fähigkeiten, die alle beteiligten Programme unterstützen müssen (required), zwischen Optionen, die alle unterstützen sollten (recommended) und zusätzlichen Features, die optional sind (elective).

Um in der Entwicklung der Standards im Internet auf dem laufenden zu bleiben, kann man die neu erscheinenden RFCs abonnieren. Dazu sendet man eine EMail an *RFC-REQUEST@NIC.DDN.MIL*, die die eigene Netzadresse enthält. Diese Adresse wird dann in einen Verteiler übernommen und fortan bekommt man alle neuen RFCs per EMail zugestellt. Vorausgegangene RFCs sind in verschiedenen Archiven zu bekommen. Eine Liste dieser Archive und eine Anleitung, wie man die betreffenden Dokumente bekommen kann, ist per FTP als *isi.edu:/in-notes/rfc-retrieval.txt* erhältlich. Alternativ kann man auch eine EMail an *rfc-info@isi.edu* senden, die als Nachrichtentext nur die eine Zeile *help: ways_to_get_rfcs* enthält. Die RFCs bis Nummer 1357 sind außerdem auf der 'Desktop Library CD' von Walnut Creek enthalten.

Reichhaltiges Angebot

Das Internet stellt seinen Benutzern auf der Basis von TCP/IP als Transportprotokoll eine Vielzahl von Dienstleistungen zur Verfügung. Diese Dienste sind normalerweise auf der Basis eines weiteren Protokolls realisiert, das wiederum auf TCP/IP aufsetzt (mehr dazu ist in der nächsten Ausgabe von c't zu finden).

Der erste Dienst, den man als Benutzer im Internet kennenlernen, ist wahrscheinlich Electronic Mail. Mail erlaubt es, Nachrichten und neuerdings auch multimediale Dokumente an andere Benutzer im Netz zu verschicken. Die Zustellung der Mail erfolgt, indem der eigene Rechner nach dem Abschicken der Mail eine Verbindung zum Zielrechner aufbaut und die Mail dort online und direkt einliefert. Bei einer schnellen Netzverbindung ist die Mail praktisch Sekunden nach dem Drücken der Returntaste beim Empfänger.

Viele bekannte Firmen sind im Netz durch Mitarbeiter oder sogar mit einer Support-Adresse vertreten. Darunter sind so illustre Namen wie Motorola, Intel, AT&T, Microsoft, Borland, Seagate, Prime, NeXT, SUN, DEC, IBM, Commodore, Atari und viele andere mehr, darunter auch zahllose kleinere Firmen. Auch sind fast alle Universitäten in den meisten Ländern direkt zu erreichen. Wer Freunde oder Bekannte hat, die als Austauschstudent an einer ausländischen Universität sind, wird Electronic Mail als schnelles und billiges Briefmedium schätzen lernen. Für den Studenten taugt Mail auch, um sich mit den Autoren von Seminarpapieren kurzzuschließen und zusätzliches Material für den Vortrag zu bekommen oder um Fragen zu stellen.

Wer die Mailgrößen und die Zustellgeschwindigkeiten von Mailboxnetzen gewohnt ist,

wird im Internet allerdings umdenken müssen. Internet ist in der Lage, in kurzer Zeit große Datenmengen zu bewegen – und dementsprechend wird dieser Dienst auch genutzt. Es kann einem leicht passieren, daß man auf eine Anfrage, ob diese oder jene Datei vorhanden sei, kein 'Ja', sondern kurzerhand die Quelle zugestellt bekommt.

Mit Mail ist es möglich, private Nachrichten an Personen zu verschicken. Auf dem Internet gibt es einen anderen Dienst, News, der es erlaubt, öffentliche Nachrichten an Sachgruppen, sogenannte Newsgroups, zu adressieren. Eine Newsgroup ist gewissermaßen ein öffentliches Diskussionsforum, das einem bestimmten Thema gewidmet ist. Insgesamt gibt es weit über 2500 verschiedene Newsgroups mit einem Themenspektrum, das von Computerthemen über Wissenschaft, Hobby, politische Diskussion bis hin zu bloßem Jux reicht. Typische Laufzeiten von Nachrichten in einer Newsgroup liegen dabei in der Gegend von sechs bis zehn Stunden. In dieser Zeit ist der eigene Text einmal rund um die Erde verteilt und viele tausend Mal kopiert worden.

Mit einer Nachricht in einer Newsgroup erreicht man schnell ein großes Publikum. Selbst bei exotischen Problemen oder Fragestellungen ist es wahrscheinlich, innerhalb eines Tages Personen zu finden, die ein ähnliches Problem auch schon einmal gehabt haben und möglicherweise weiterhelfen können. Gerade für jemanden, der sich mit der Softwareentwicklung befaßt, sind die News eine wichtige Quelle für Informationen, praktische Erfahrungsberichte und Support, die beim Hersteller oft nur schwer zu bekommen sind.

Gemeinsame Projekte

Viele nützliche PD-Programme konnten nur deswegen entstehen, weil Programmierer in den entferntesten Gegenden der Erde per News und Mail Quellen und Fehlerreports austauschen und so trotz der großen Entfernungen eng zusammenarbeiten können. Die Public-Domain-Unix-Versionen Linux und 386BSD sind nach Megabytes gemessen die größten Produkte einer solchen Zusammenarbeit, aber auch viele an-

dere Werkzeuge für den täglichen Einsatz sind auf diese Weise entstanden. Allen voran stehen die Programme, die man zur effizienten Nutzung von News und Mail benötigt: Programmpakete zum Lesen, Schreiben, Verschicken und Archivieren von News und Mail.

Die neuesten Versionen dieser Programmpakete finden sich in Archiven, die per anonymous FTP zugänglich sind. FTP steht für 'File Transfer Protocol' und ist zugleich der Name eines Übertragungsprotokolls sowie der Anwendung selbst, die dieses Protokoll benutzt, um per Internet Dateien zu übertragen. Viele Institutionen, die einen schnellen Internet-Anschluß haben und ein wenig Plattenplatz erübrigen können, richten Bereiche ein, in denen man auch ohne Paßwort per FTP Programme ablegen oder abholen kann. Teilweise sind diese Rechner so konfiguriert, daß sie ihre Datenbestände untereinander automatisch abgleichen, ihre Platten also gegenseitig spiegeln. Auf diese Weise erübrigt sich für den Benutzer das Horten von Quelltexten auf der eigenen Platte: wenn man ein Programmpaket benötigt, um es zu installieren oder mit den Quellen zu arbeiten, wird man sowieso nicht das private Archiv mit der veralteten Version aufsuchen, sondern sich per FTP eine aktuelle Version desselben Pakets holen.

Das Hauptproblem dabei ist es lediglich, einen Server zu lokalisieren, der die gewünschten Daten auch anbietet. Dafür gibt es im Netz öffentlich zugängliche Datenbanken, die einen Index über dreistellige Gigabyte-mengen auf Software enthalten, die Archies. Ein Archie ist eine Datenbank, die typischerweise im Tages- oder Wochenrhythmus die kompletten Inhaltsverzeichnisse einiger hundert FTP-Server abfragt und zu einem Gesamtindex verarbeitet. Man kann den Archie nach Namen oder Beschreibungen von Programmpaketen suchen lassen und erhält eine Liste aller Quellen für das gesuchte Programmpaket, die dem Archie bekannt sind. Dazu kann man sich direkt auf dem Archie einloggen und einer simplen Abfragesprache bedienen. Richtig bequem wird so eine Abfrage aber erst mit einem Abfrageprogramm wie xarchie (für X Windows), das man mit der

Maus bedienen kann. Die Beschaffung eines bestimmten Programmpakets beschränkt sich dann auf die Eingabe des Paketnamens und das Anklicken der Knöpfe 'Query' und (nach Auswahl des gewünschten Servers) 'FTP'.

Es gibt im Internet noch weitere frei zugängliche Datenbanken. Da es jedoch keine zentrale Administration des Netzwerks gibt, ist es hier etwas schwierig, einen Überblick zu bekommen. Viele Bibliotheken in den USA haben einen Zugang ins Internet und machen ihre Kataloge als Datenbank öffentlich zugänglich. Aber auch andere Institutionen bieten Datenbanken zur freien Abfrage an. Man erreicht diese Datenbanken per TELNET, einem TCP/IP-Dienst, der es einem erlaubt, sich auf einem entfernten Rechner einzuloggen. Per FTP sind Texte erhältlich, die den Versuch einer Katalogisierung solcher Dienste darstellen und die Netzadressen, Logins und Paßwörter enthalten, die man benötigt, um arbeiten zu können. Der nächste logische Schritt sind Datenbankabfrageprogramme, die eine Anfrage nehmen und sie allen Datenbanken stellen, die ihnen bekannt sind. Solche Dienste sind

WAIS (Wide Area Information Service) und 'gopher'.

Anschluß finden

Man kann auf zwei Wegen an einen Internet-Zugang kommen. Die eine Methode ist es, sich einen Systembetreiber zu suchen, dessen Rechner am Internet angeschlossen ist und der einem die Benutzung seines Rechners erlaubt. Man kann sich dann auf diesem Rechner einloggen und die Internet-Dienste dieses Rechners online nutzen. Die andere Methode wäre, auf dem eigenen Rechner zu arbeiten und nur die eigenen IP-Pakete an einen Internet-Rechner weiter zu routen, etwa über ein Modem und SL/IP (Serial Line Internet Protocol). Die meisten Internet-Anbieter lassen einem die Auswahl zwischen beiden Methoden des Anschlusses.

Ein Anschluß ans Internet ist derzeit jedoch eine teure Sache, falls man nicht gerade Student an einer Universität mit freiem Zugang zum Internet ist. Wer immer Internet anbietet, muß eine Standleitung oder etwas mit ähnlicher Charakteristik unterhalten. Dabei kann es sich um eine Datex-P-, ISDN- oder Modemstrecke handeln. Der Betreiber dieser Strecke wird natürlich

versuchen, seine Kosten auf die Nutzer umzulegen. Im Endeffekt liegen die Kosten für vernünftig nutzbaren Internet-Anschluß derzeit bei etwa 50 DM im Monat mit starken geographischen Abweichungen.

In Deutschland gibt es drei verschiedene Anbieter, die Internet-Dienste verkaufen können. Diese sogenannten Provider sind jedoch nur für kommerzielle Kunden und Institutionen interessant. Es handelt sich um die EUnet Germany GmbH in Dortmund, XLINK in Karlsruhe und den DFN Verein in Berlin (Deutsches Forschungsnetz, Ansprechpartner für Universitäten und Forschungseinrichtungen). Für Privatpersonen ist eher der Individual Network e. V. ('das IN') interessant. Dieser Verein hat bei zweien dieser drei Anbieter das Recht gekauft, deren Internet-Leitungen zu benutzen und dieses Recht an seine Mitglieder weiterzugeben. Auf diese Weise kann das IN seinen Mitgliedern einen günstigen Zugang ins Internet verschaffen, wenn diese die dazu notwendige Infrastruktur vor Ort organisieren können.

Wenn man in der Nähe eines solchen Zugangspunktes wohnt, also etwa in Kiel, Hamburg, Berlin, Oldenburg, im Ruhrgebiet, in Frankfurt oder in München, dann genügt es, sich an den entsprechenden Anbieter zu wenden. Deren Adressen finden Sie auf der Sammeldiskette zu dieser Ausgabe, in der c't-Mailbox und in vielen Mailboxen, deren Telefonnummern auf der Club-Seite abgedruckt sind. Ansonsten wird man sich überlegen müssen, ob man einen Anschlußpunkt in der Nähe finden oder wie man die Entfernung zum nächsten Anschlußpunkt überbrücken kann.

Informationsquellen

Um Neueinsteigern ins Internet bei der Orientierung zu helfen und einen Überblick über die verfügbaren Informationen und Dienste zu geben, hat man eine Reihe von RFCs mit Einsteigerinformationen zusammengestellt. Diese RFCs sind in einer gesonderten Reihe als 'For your information' oder kurz FYI-Texte zusammengefaßt worden. Von besonderem Interesse sind FYI 4, der sich mit häufig ge-

Informationen

Wenn man erst einmal Zugang zum Internet hat, ist es kein Problem, weitere Informationen zu erhalten. Hier einige wichtige Listen und Übersichten mit FTP-Quellenangabe:

- *pilot.njin.net:pub/ftp-list/ftp.list*
Eine Liste von öffentlichen FTP-Servern.
- *ftp.nisc.sri.com:/netinfo/interest-groups*
Liste der Mailing-Lists.
- *NNSC.NSF.NET:/resource-guide/resource-guide.txt.tar.Z*
Der 'Internet Resource Guide' ist eine Übersicht über Dienstangebote im Internet.
- *ariel.unm.edu:/library/internet.library*
'Internet-Accessible Library Catalogs & Databases', eine Liste von bibliographischen Datenbanken im Internet.
- *vaxb.acs.unt.edu:/library/libraries.txt*
'UNT's Accessing On-Line bibliographic Databases', eine Liste von bibliographischen Datenbanken im Internet.
- Das Jargon File, auch 'The New Hacker's Dictionary', by Eric Raymond (ed.), MIT Press 1991, ISBN 0-262-68069-6.
- RFC 1118, 'The Hitchhikers Guide to the Internet'.
- RFC-1208, 'Networking Glossary of Terms'.
- Eine wahre Fundgrube an Informationen aus und über das Internet ist die CD 'Desktop Library Volume 1' von Walnut Creek, 1547 Palos Verdes, Suite 260, Walnut Creek, CA 94596-2228, USA. Auf dieser CD finden sich sämtliche verfügbaren RFC-Texte bis RFC1357, die For-your-information-Texte des NIC, das Jargon File, der Internet Resource Guide und viele andere Listen.

stellten Fragen von Internet-Neulingen beschäftigt, FYI 8, der sich mit der Sicherheit einer Internet-Installation befaßt und FYI 10, der einen Überblick über im Internet verfügbare Dienste gibt. (db)

Literatur

[1] Douglas Comer, *Internetworking with TCP/IP Principles,*

Protocols, and Architecture, Prentice Hall, ISBN 0-13-470154-2

[2] John S. Quarterman, *The Matrix: Computer Networks and Conferencing Systems Worldwide,* Digital Press, ISBN 0-13-565607-9

[3] Donnalyn Frey and Rick Adams, *!%@:: A Directory of Electronic Mail Addressing and Networks,* O'Reil-

ly & Associates, Inc., ISBN 0-937175-39-0

[4] Tracy L. LaQuey, *The User's Directory of Computer Networks,* Edited, Digital Press, ISBN 0-13-950262-9

[5] K. Bowers, T. LaQuey, J. Reynolds, K. Roubicek, M. Stahl, A. Yuan, *Where to Start - A Bibliography of General Internetworking Information,* RFC 1175, FYI 3, CNRI, U Texas,

ISI, BBN, SRI, Mitre, August 1990

[6] D. Comer, *Internetworking with TCP/IP: Principles, Protocols, and Architecture,* Prentice Hall, 1989

[7] E. Krol, *The Hitchhikers Guide to the Internet,* RFC 1118, University of Illinois Urbana, September 1989

[8] IAB Official Protocol Standards (currently, RFC 1280)

Auswahl einiger News-Gruppen

alt.beer	Discussions about brewing and drinking beer.	comp.os.os2.networking	Networking in OS/2 environments.
alt.binaries.multimedia	Multimedia documents(text/video/audio/etc ...)	comp.os.os2.programmer	Programming OS/2 machines.
alt.binaries.pictures.erotica	Encoded erotic pictures.	comp.protocols.nfs	Discussion about the Network File System protocol.
alt.bonsai	For discussion of Bonsai gardening.		
alt.boomerang	Technology and use of the boomerang.	comp.protocols.tcp-ip	TCP and IP network protocols.
alt.culture.karnataka	Culture and language of the Indian state of Karnataka.	comp.protocols.time.ntp	The network time protocol.
		comp.risks	Risks to the public from computers & users. (Moderated)
alt.culture.usenet	The USENET community.		
alt.fan.frank-zappa	Fans of Frank Zappa and Zappa related bands.	comp.soft-sys.nextstep	The NeXTstep computing environment.
alt.fan.monty-python	Electronic fan club for those wacky Brits.	comp.sources.unix (Moderated)	Postings of complete, UNIX-oriented sources.
alt.gourmand	Recipes & cooking info. (Moderated)	comp.sources.x	Software for the X windows system. (Moderated)
alt.internet.services	Information about services available on the Internet.	comp.std.c++	Discussion about C++ language, library, standards.
alt.mcdonalds	Can I get fries with that?	comp.std.unix	Discussion for the P1003 committee on UNIX. (Moderated)
alt.motorcycles.harley	Harley Davidson motorcycles.		
alt.politics.clinton	Forum for discussion of Bill Clinton, pro, con, undecided, uncertain, etc...	comp.sys.next.advocacy	The NeXT religion.
		comp.sys.next.announce	Announcements related to the NeXT computer system. (Moderated)
alt.restaurants	Discussion of nifty places to eat.	comp.sys.next.hardware	Discussing the physical aspects of NeXT computers.
alt.satanism	Not such a bad dude once you get to know him.		
alt.sport.bungee	Like alt.suicide with rubber bands.	comp.sys.next.marketplace	NeXT hardware, software and jobs.
alt.suicide.holiday	Talk of why suicides increase at holidays.	comp.sys.next.programmer	NeXT related programming issues.
alt.tv.muppets	Fans of the Muppets, TV shows & movies.	comp.sys.pen	Interacting with computers through pen gestures.
alt.war.civil.usa	Discussion of the U.S. Civil War (1861-1865).	comp.sys.sun.announce	Sun announcements and Sunergy mailings. (Moderated)
comp.ai	Artificial intelligence discussions.		
comp.binaries.amiga	Encoded public domain programs in binary. (Moderated)	comp.sys.sun.apps	Software applications for Sun computer systems.
comp.binaries.atari.st	Binary-only postings for the Atari ST. (Moderated)		
comp.binaries.ibm.pc	Binary-only postings for IBM PC/MS-DOS. (Moderated)	comp.sys.sun.misc	Miscellaneous discussions about Sun products.
comp.binaries.mac	Encoded Macintosh programs in binary. (Moderated)	comp.unix.bsd	Discussion of Berkeley Systems Development UNIX.
comp.binaries.os2	Binaries for use under the OS/2 ABI. (Moderated)	comp.unix.misc	General discussions regarding UNIX.
		comp.unix.programmer	UNIX programming.
comp.compilers	Compiler construction, theory, etc. (Moderated)	comp.unix.solaris	Discussions about the Solaris operating system.
comp.compression	Data compression algorithms and theory.	comp.virus	Computer viruses & security. (Moderated)
comp.lang.c	Discussion about C.	comp.windows.open-look	Discussion about the Open Look GUI.
comp.lang.c++	The object-oriented C++ language.	comp.windows.x	Discussion about the X Window System.
comp.lang.eiffel	The object-oriented Eiffel language.	comp.windows.x.motif	The Motif GUI for the X Window System.
comp.lang.objective-c	The Objective-C language and environment.	de.comp.os.minix	Minix-Betriebssystem.
comp.lang.rexx	The REXX command language.	de.comp.os.unix	Fragen&Antworten zu Unix-Systemen (nicht Xenix).
comp.lang.smalltalk	Discussion about Smalltalk 80.		
comp.object	Object-oriented programming and languages.	de.org.ccc	Mitteilungen des CCC e.V.
comp.org.ieee	Issues and announcements about the IEEE & its members.	de.org.dfn	Mitteilungen des DFN e.V. (Moderated)
		de.org.eunet	Bekanntmachungen der deutschen EUnet-Verwalter. (Moderated)
comp.org.usenix	USENET Association events and announcements.		
		de.org.in	Informationen des Individual Network (IN).
comp.os.coherent	Discussion and support of the Coherent operating system.	gnu.announce	Status and announcements from the Project. (Moderated)
comp.os.cpm	Discussion about the CP/M operating system.	gnu.g++.announce	Announcements about the GNU C++ Compiler. (Moderated)
comp.os.linux	The free UNIX-clone for the 386/486, LINUX.	gnu.g++.bug	G++ and GDB+ bug reports and suggested fixes. (Moderated)
comp.os.mach	The MACH OS from CMU & other places.	gnu.g++.help	User queries and answers.
comp.os.minix	Discussion of Tanenbaum's MINIX system.	gnu.gcc.announce	Announcements about the GNU C Compiler. (Moderated)
comp.os.ms-windows. advocacy	Speculation and debate about Microsoft Windows.		
comp.os.ms-windows. announce	Announcements relating to Windows. (Moderated)	misc.jobs.offered	Announcements of positions available.
comp.os.ms-windows.setup	Installing and configuring Microsoft Windows.	news.announce.conferences	Calls for papers and conference announcements. (Moderated)
comp.os.msdos.programmer	Programming MS-DOS machines.		
comp.os.os2.advocacy	Supporting and flaming OS/2.	news.announce.newgroups	Calls for newgroups & announcements of same. (Moderated)
comp.os.os2.apps	Discussions of applications under OS/2.		
comp.os.os2.misc	Miscellaneous topics about the OS/2 system.	news.announce.newusers	Explanatory postings for new users. (Moderated)
		news.newusers.questions	Q & A for users new to the Usenet.