

P2P: Agenda

Nachtrag:

- Streaming, Protokolle

P2P-Netzwerke:

- Übersicht, Motivation
- Tauschbörsen: Napster
- dezentrale Netzwerke: Gnutella
- Overnet / eDonkey2000
- Anonymität: JAP, Freenet

- Schutzmechanismen gegen "Raubkopieren" ?!
- Suche nach Inhalten ?!

P2P: Literatur / URLs

D.Schoder et.al. (Eds.), Peer-to-Peer: ökonomische, technologische und juristische Perspektiven, Springer 2002

G.Moro, M.Koubaraiks (Eds.), Agents and peer-to-peer computing, AP2PC, Springer 2002

P.Druschel (Ed.), Peer-to-Peer Systems, IPTPS, 2002, Springer, 2002

F. Kasshoek, I. Stoica (Eds.), Peer-to-Peer Systems II, IPTPS 2003, Springer, 2003

www.openp2p.com/ (P2P-Portal des O'Reilly-Verlags: viele Links)

www.limewire.com, www.bearshare.com, xnap.sourceforge.net

www.kazaa.com, www.overnet.com, www.edonkey2000.com

www.sourceforge.net/projects/bittorrent/

www.sourceforge.net/projects/gift/

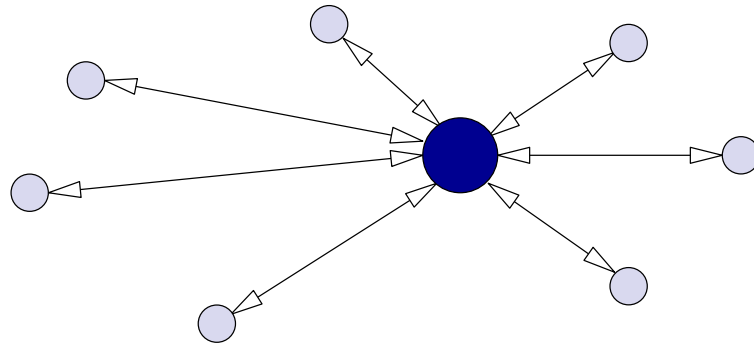
P2P: Motivation

- früher: klare Trennung zwischen Client und Server
 - z.B. Arbeitsbereich TECH, ~ 1994:
 - 2 SPARCstations: 64 MByte RAM, 210 MB Disks, SXGA-Graphik
 - 10 PCs: 286er, 1 MByte RAM, 20 MB Disks, VGA Graphik
- derzeit: kaum Leistungsunterschied zwischen Client und Server
- Idee: Serverfunktionen auf die Clients verlagern
- Unterscheidung nur nach Aufgaben, nicht nach HW

=> "peer to peer networks"

- verteiltes Rechnen
- verteilte und redundante Datenspeicherung ("filesharing")
- dynamische Aufgaben- und Lastverteilung
- . . .

Client-Server:

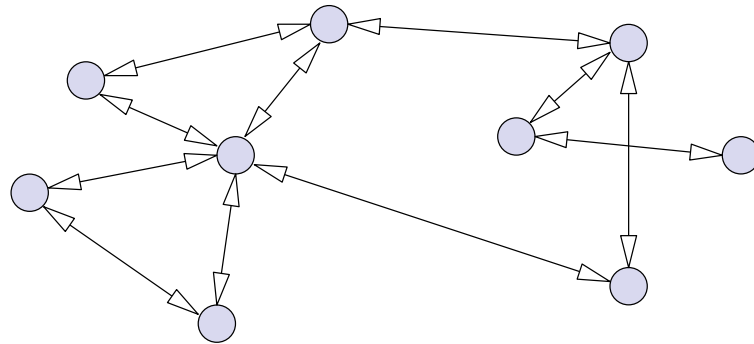


- Server: bieten einen Dienst (Daten, Rechenleistung) an
- Clients: greifen bei Bedarf nach dem Dienst auf die Server zu
- Kommunikation: normalerweise nur zwischen Client und Server

- Beispiele: Mail, WWW, ftp, ...

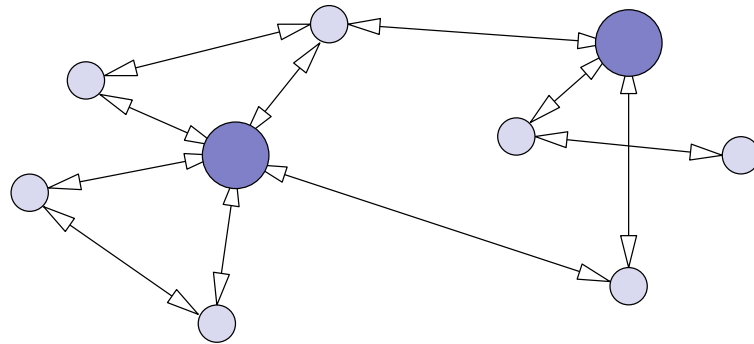
- hohe Anfälligkeit (single point of failure, z.B. DoS-Attacken)
- ungleiche Netzlast, wenige Server für viele Clients
- hohe Verfügbarkeit und Leistung für die Server notwendig
- verfügbare Leistung der Clients wird nicht genutzt

Peer-to-Peer:



- Peers: bieten Dienste an und nehmen welche in Anspruch (=: servent, client und server gleichzeitig)
- Bereitstellen von Speicherplatz und/oder Rechenleistung
- heterogenes Netzwerk: OS, Performance, Bandbreite, Latenzen...
- Konnektivität des Netzwerkes dynamisch (wechselnde Peers)
- geringe Verfügbarkeit/Robustheit einzelner Peers
- aber hohe Redundanz
- neue Protokolle / Architekturen notwendig

Peer-to-Peer: Varianten



"reine" P2P-Netze: alle Peers gleichwertig und mit gleichen Aufgaben

"hybrid":
alle Peers gleichwertig
dedizierte Server für einige Aufgaben
z.B. Napster Index-Server

"gemischt":
alle Peers zunächst gleichwertig
leistungsfähige Peers übernehmen Zusatzaufgaben
"Super-Nodes", "Ultraproviders"

P2P: Anwendungsfelder

- Instant Messaging (ICQ, AOL Messenger, ...)
- Tauschbörsen, zentraler Index (Napster)
- Tauschbörsen, dezentral (Gnutella, Kazaa, Freenet)
- Software-Distribution (Bittorrent)
- Collaboration Frameworks (Groove)
- "Writeable Web" (WIKI)
- Verteiltes Rechnen (SETI@home)
- "Grid Computing"

...

P2P: openp2p.com-Portal

O'Reilly Network: P2P Directory Listings by Category [Jun. 09, 2003] - Mozilla

http://www.openp2p.com/pub/q/p2p_category

openp2p.com

O'Reilly Network | oreilly.com | Safari Bookshelf | Conferences | Sign In/My Account | View Cart

Articles | Weblogs | Books | Learning Lab | P2P Directory

O'Reilly Open Source Convention: July 26-30, Portland, OR.

OpenP2P.com
All of O'Reilly

Go

Advanced Search »

Login
Register
Manage Newsletters
Register Your Books

Product Showcase
BEA Learning Channel

Sites
LinuxDevCenter.com
MacDevCenter.com
WindowsDevCenter.com
Mozilla DevCenter
ONDotnet.com
ONJava.com
ONLamp.com
Apache
BSD
MySQL
PHP
Python
Security
OpenP2P.com
Perl.com
Policy DevCenter
Web DevCenter
Wireless DevCenter
XML.com
WebServices.XML.com

Affiliate Sites
LinuxQuestions.org
MobileWhack
OSDir.com
Servlets.com

Open Source
ASP Help

O'Reilly P2P Directory

The O'Reilly P2P directory lists companies, projects and initiatives related to peer-to-peer technologies.

What's New

- [Outthink](#)
- [VXNET](#)
- [ZetaGrid](#)
- [PeerMetrics](#)
- [Onobee](#)

Category View | Alphabetical Listing | Detail Listing

Agents as Peers
[Anthill](#) [BIAP Systems, Inc.](#) [Consilient, Inc.](#) [Ecocys Technologies](#) [Infobot](#) [International Interactive Commerce, Ltd.](#) [Prompt2U](#) [Texar Corporation](#) [WebPager](#) [WebV2](#) [Yenta](#)

Collaboration
[1stWorks](#) [Alberg Software](#) [Bioinformatics.org: The Open Lab](#) [CenterSpan](#) [Colloquia](#) [Ecocys Technologies](#) [Engenia Software, Inc.](#) [eZ](#) [Groove Networks](#) [ICQ](#) [Ikimbo, Inc.](#) [Oculus Technologies Corporation](#) [Onobee](#) [Outthink](#) [P2PQ](#) [Piper](#) [The uServ Project](#) [Tpresence, Inc.](#) [Wannafree](#) [WebDAV](#) [WorldStreet](#)

Development Frameworks
[AgentWare](#) [Anthill](#) [Base One International](#) [Bioinformatics.org: The Open Lab](#) [Biz2Peer Technologies](#) [FirstPeer](#) [Killdara](#) [Mithral Communications & Design Inc.](#) [Piper](#) [Redfoot](#) [Terazima, LLC](#) [The Mind Electric](#) [WorldOS Corporation](#) [Zion Technologies](#)

Devices as Peers
[Bluetooth](#) [Brazil Project](#) [Endeavors Technology, Inc.](#) [Jini](#) [SmartPeer, LLC](#)

Distributed Computation
[Base One International](#) [Bioinformatics.org: The Open Lab](#) [CareScience, Inc.](#) [Centrata](#) [ChessBrain](#) [DataSynapse](#) [Distributed.net](#) [Entropia](#) [Globus](#) [Intel Philanthropic Peer-to-Peer Program](#) [International Interactive Commerce, Ltd.](#) [MangoSoft](#) [Mithral Communications & Design Inc.](#) [Parabon Computation](#) [Popular Power](#) [Porivo Technologies, Inc.](#) [REBOL](#) [SETI@home: The Search for Extraterrestrial Intelligence](#) [Ubero](#) [United Devices, Inc.: Individuals Accelerating Science](#) [ZetaGrid](#)

Distributed Objects
[Alberg Software](#) [Ecocys Technologies](#) [Engenia Software, Inc.](#) [Proksim Software](#) [Static](#) [Virtual Access Networks](#) [XOBJEX](#)

Distributed Search Engines
[BearShare](#) [Clip2](#) [Eikon](#) [ExactOne, Inc.](#) [Filetopia](#) [FirstPeer](#) [Gnotella](#) [grub.org](#) [Hotline Connect](#) [Human-Links](#) [InfraSearch](#) [Jibe](#) [JXTA](#) [KaZaA](#) [LimeWire](#) [Morpheus](#) [MusicBrainz.org](#) [Myster](#) [NeuroGrid](#) [NextPage, Inc.](#) [PLATFORMMedia LLC](#) [Plebio](#) [Project Pandango Inc.](#) [Rapigator](#) [Redfoot](#) [Songbird](#) [Thinkstream](#) [UDDI \(Universal Description, Discovery and Integration\)](#) [Veriscape](#) [WebV2](#) [xS](#)

"Hunderte" Links
O'Reilly Verlag

P2P: "History"

ursprüngliches Arpanet mit gleichberechtigten Partnern (=P2P)
später Übergang zu typ. client/server-Protokollen (ftp, http)

1999 Napster ("1. Generation") - Indexserver und P2P-Downloads

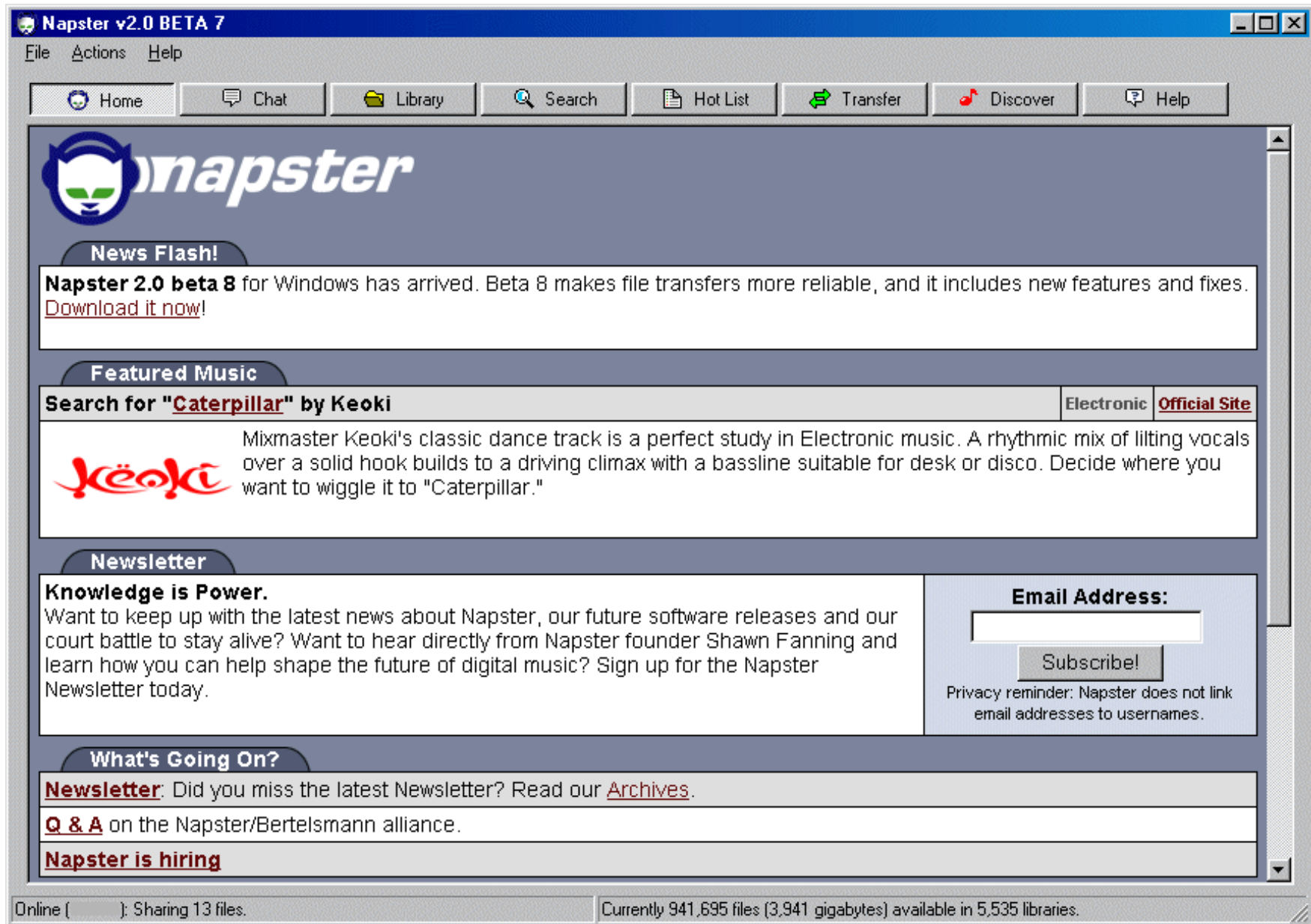
2000 Gnutella ("2. Generation") - kein zentraler Indexserver

2002 Fasttrack ("3. Generation"): Kazaa, Grokster, Morpheus

- "Ultrapeer" / "Supernode"-Konzept
- gleichzeitiger Download einer Datei von mehreren Servern
- automatisches "Sharen" bereits verfügbarer Fragmente
- Zugriff über Hashes zusätzlich zu Dateinamen

- derzeit >100M Benutzer der verschiedenen Netzwerke

Napster: Client (2000)



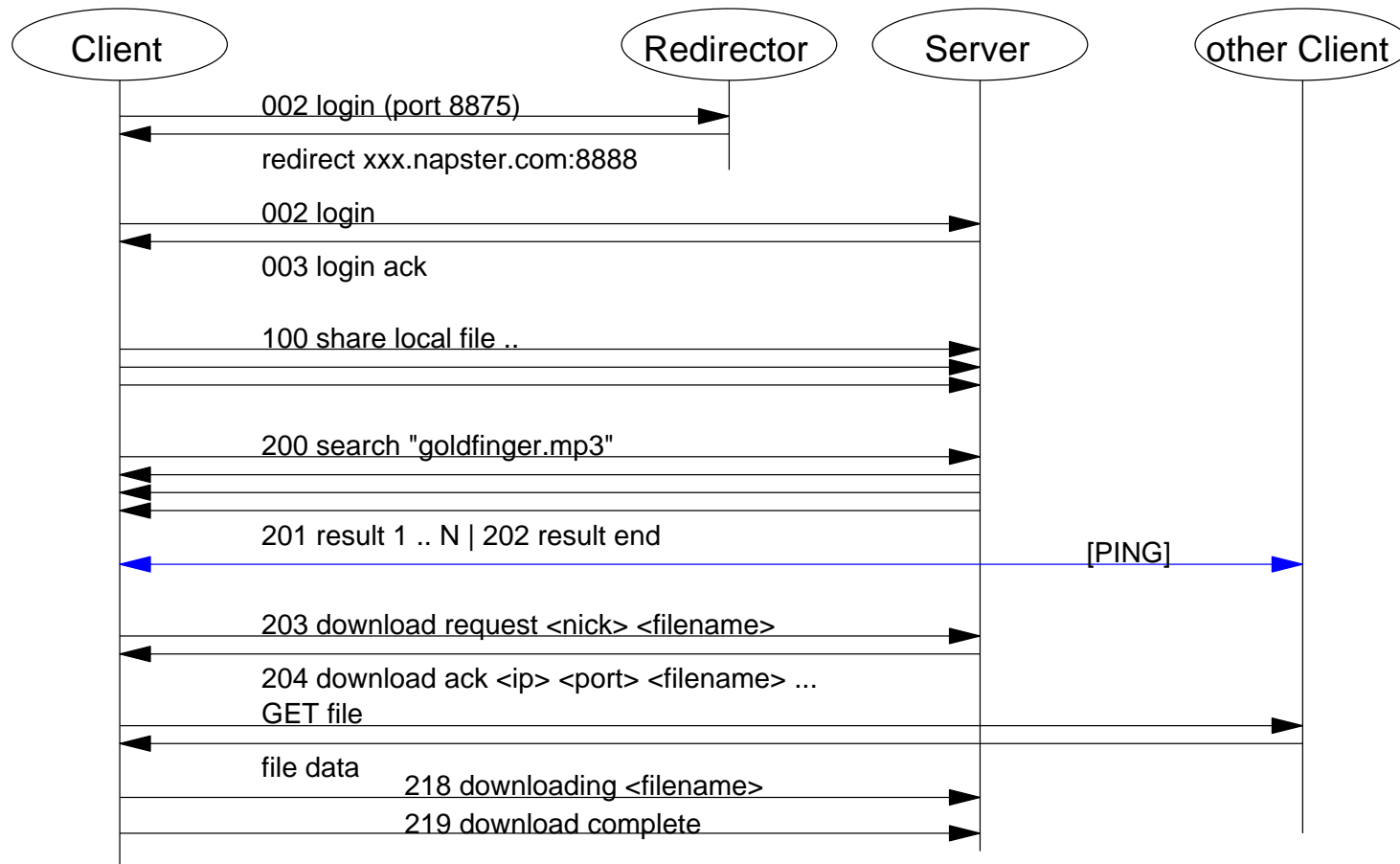
Napster: File-Sharing

- einfaches Protokoll, ca. 30 Befehle
- eingeschränkt transparent für Firewalls

Napster-Server:

- Metadaten (z.B. user passwords)
- Index aller gerade verfügbaren "shared files"
- verarbeitet die Suchanfragen
- aber Downloads laufen direkt zwischen Clients
 - Benutzerprofile
 - detaillierte Statistiken
 - geringe Belastung der Server
- Servercluster für Lastausgleich und Skalierbarkeit (>10M users)

Napster



- Internet-Tauschbörse, ausgelegt für MP3-Dateien
- Konzept natürlich auch allgemeiner einsetzbar

Napster: Screenshot

The screenshot shows the Napster v2.0 BETA 7 application window. The interface includes a menu bar (File, Actions, Help), a toolbar with buttons for Home, Chat, Library, Search, Hot List, Transfer, Discover, and Help. Below the toolbar, there are search input fields for Artist (bassey), Title (goldfinger), and Max Results (100). There are also dropdown menus for Bitrate (AT LEAST), Connection, and Ping time (500 ms). A checkbox for 'Ping search results' is checked. The main area displays a table of search results with columns for Filename, Filesize, Bitrate, Freq, Length, User, Connection, and Ping. The table contains 20 rows of results for the search query. At the bottom of the window, there are buttons for 'Get Selected Songs' and 'Add Selected User to Hot List', and a status bar showing 'Online (): Sharing 13 files.' and 'Currently 930,541 files (3,908 gigabytes) available in 5,557 libraries.'

Filename	Filesize	Bitrate	Freq	Length	User	Connection	Ping
James Bond Themes\Shirley Bassey - Goldfinger.mp3	2,712,137	128	44100	2:51	Yorgi98	Cable	N/A
Music\James Bond - Goldfinger (Shirley Bassey).mp3	2,717,570	128	44100	2:51	rvb77	Unknown	216
Music\Shirley Bassey - Goldfinger Theme.mp3	2,709,689	128	44100	2:51	JohnG36	56K	442
Music\Shirley Bassey - Goldfinger.mp3	2,693,248	128	44100	2:50	docdadd7	Cable	149
Music\Bond Themes - Shirley Bassey - Goldfinger.mp3	2,713,936	128	44100	2:51	Lobbzter	DSL	79
Shirley Bassey - Goldfinger.mp3	2,712,137	128	44100	2:51	Yorgi98	Cable	N/A
Shirley Bassey - Goldfinger (James Bond theme).mp3	3,384,716	160	44100	2:51	SNLKIX...	Cable	N/A
Music\Shirley Bassey - Goldfinger - James Bond Themes.mp3	2,693,848	128	44100	2:50	sonetlynx	DSL	206
Shirley Bassey - Goldfinger (James Bond theme).mp3	3,384,716	160	44100	2:51	asseily	Unknown	149
Music\Shirley Bassey - Goldfinger (Propellerheads mix).mp3	4,461,696	128	44100	4:38	spankm...	56K	N/A
Themes\Goldfinger-Shirley Bassey - James Bond;.mp3	2,717,696	128	44100	2:51	Amijade	Cable	193
Music\Theme - James Bond - Shirley Bassey - Goldfinger.mp3	2,679,118	128	44100	2:49	muirly	Cable	194
MP3's\Shirley Bassey - James Bond; Goldfinger Theme.mp3	2,724,916	128	44100	2:52	Earendil...	Cable	231
Shirley Bassey - Goldfinger.mp3	2,721,216	128	44100	2:52	_Mike_J	DSL	N/A
Music\Shirley Bassey - James Bond; Goldfinger (Theme).mp3	2,721,952	128	44100	2:52	Natalya...	Unknown	411
Music\Various Artists - The Best Of James Bond - 30th Anniversary Coll - 02 - Goldfin...	2,274,495	128	44100	2:24	PankMi...	DSL	480
James Bond\James Bond - Goldfinger - Shirley Bassey.mp3	4,051,072	158	44100	3:26	firestar92	ISDN-56K	38
Bond\James Bond - Shirley Bassey - Goldfinger.mp3	2,716,544	128	44100	2:51	J_PAM...	Cable	52
Shirley Bassey - Goldfinger (James Bond Theme).mp3	3,384,716	160	44100	2:51	aubergi...	T1	56
Ingo\Shirley Bassey - Goldfinger (Filmmusik James Bond).mp3	3,996,856	192	44100	2:48	StenMu...	ISDN-56K	62
02 - Shirley Bassey - Goldfinger.mp3	3,319,190	156	44100	2:52	rferor	ISDN-128K	79
Shirley Bassey - James Bond; Goldfinger (Theme).mp3	2,721,792	128	44100	2:51	DJ_Rap...	Cable	90

- Suche: Anfrage und Ergebnisliste
- jeder Download wird vom Server protokolliert

Napster: Login

- Protokoll setzt auf TCP/IP auf
- Datenformat: <length> <type> <data>
- little endian byte order

Beispiel login:

length

<2>

"login" command type

<nickname>

user nickname inside Napster

<password>

user password

<port>

data transfer port, 0=behind firewall

<client info>

string with client version ID

<link type>

0=unknown, 1=14.4, 2=28.8, ... 10=T3

[<build number>]

windows build version

Napster: Client Search Request

length	
<200>	"search" command
[<artist name>]	filename contains "artist" "song" substr
<max results>	0 .. 100 results returned
[<song name>]	same as artist name :-(
[<linespeed op type>]	0=unknown, 1=14.4 kbps, ...
[<bitrate op type>]	MP3 bitrate kbps
[freq op type>]	MP3 samplerate
[local only]	search all / current Napster server

200 FILENAME CONTAINS "goldfinger" MAX_RESULTS 25

BITRATE "AT LEAST" "128" LINESPEED "AT LEAST" 10

Napster: Search Response

length	
<201>	"search response" command
"filename"	
<md5>	MD5 hash of file
<size>	file size in bytes
<bitrate>	MP3 bitrate in kbps
<frequency>	MP3 samplerate
<length>	play time in seconds
<nickname>	the person sharing the file
<ip>	the ip of the user with the file
<link type>	0= unknown, ...
[<weight>]	positive="better" match
"goldfinger.mp3" 7d733...bcd 2558199 128 44100 159	
"JamesBond" 134.100.13.183 4	

Napster: Marktbedeutung



Über 6,7 Millionen Napster-User allein in den USA

[06.10.2000 10:13]

Die Musik-Tauschbörse **Napster[1]** entwickelt sich derzeit zur am schnellsten jemals über das Internet verbreiteten Software. Wie die Marktforscher von **MediaMetrix[2]** jetzt bekannt gaben, ist die Zahl der User, die Napster von zu Hause aus benutzen, in den USA von 1,1 Millionen im Februar dieses Jahres auf über 6,7 Millionen im September gestiegen. Damit sind von den insgesamt knapp 80 Millionen US-Amerikanern, die von zu Hause aus im Internet surfen, 8,5 Prozent Napster-User. Und vom Arbeitsplatz aus frequentieren den Dienst zusätzlich über 1,1 Millionen Surfer. Welche Reichweite Napster weltweit hat, teilten die Marktforscher nicht mit.

Der Spaß für die Napster-User könnte aber bald vorbei sein. Derzeit kämpft die Tauschbörse von einem amerikanischen Berufungsgericht ums **Überleben[3]**. Die Vereinigung der amerikanischen Musikindustrie hatte gegen Napster wegen angeblicher Verstöße gegen Urheberrechtsbestimmungen geklagt. (**axv[4]**/c't)

URL dieses Artikels:

<http://www.heise.de/newsticker/data/axv-06.10.00-000/>

Links in diesem Artikel:

[1] <http://www.napster.com>

[2] <http://www.mmx.com>

[3] <http://www.heise.de/newsticker/data/jk-03.10.00-001/>

[4] <mailto:axv@ct.heise.de>

- bis zu 100. Mio. (aktive) Benutzer
- Auswirkungen auf CD Verkäufe?!
- Tauschbörse / Raubkopien ?!
- Unrechtsbewusstsein ?!

Napster: Historie

- Napster-Betrieb seit Mai 1999
- fast exponentielles Wachstum der Nutzerzahlen
- Maximum bei ~100M regelmäßigen Nutzern

- Dezember 1999 erste Klagen der Musikindustrie (RIAA)
- wegen Verletzung des Urheberrechts
- Napster soll geschütztes Material aus dem Index streichen
 - Einführung von Filtern (via Dateinamen)
 - Verfahren wird durch Nutzer umgangen

- März 2001 Abschaltung der Indexserver

- Kauf der Konkursmasse wegen Marke "Napster"
- als MP3-Portal wieder online, www.napster.com/

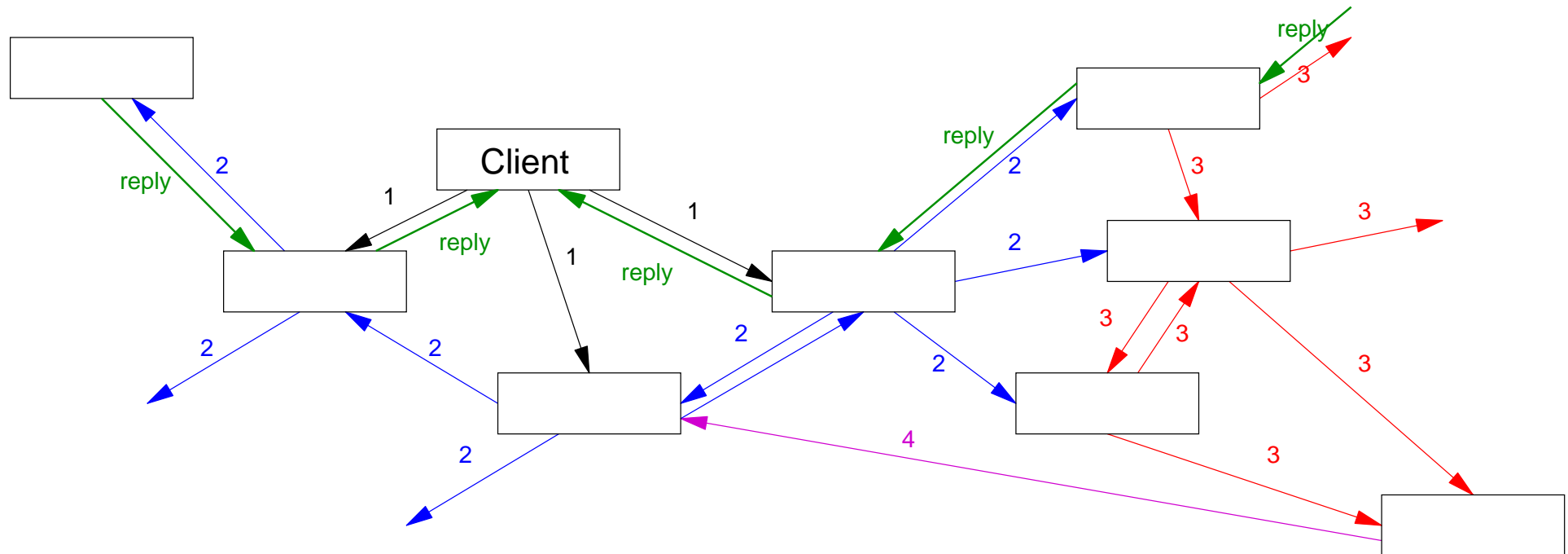
Gnutella

- Protokoll zum Datenaustausch zwischen vernetzten Rechnern
- definiert Suchanfragen und eigentlichen Transfer (via HTTP)

- völlig verteilte Architektur, kein zentraler Server
- jeder Client dient gleichzeitig als Server und Suchmaschine
=: *"servent"* (*servant?*)

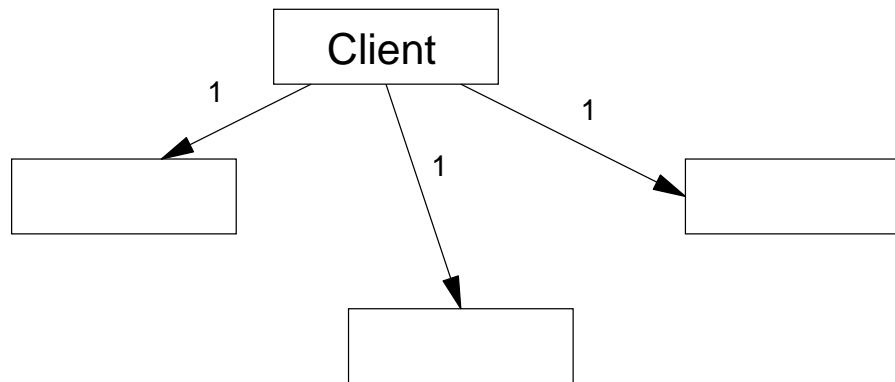
- entwickelt von Gnullsoft (Nullsoft, WinAMP), März 2000
- ursprünglich nur für wenige (Hunderte) Peers ausgelegt
- nach Kauf von AOL sofort eingestellt
- aber bereits im Internet verbreitet ("gnutella.wega.com")
- reverse-engineering des Protokolls
- Clients für Win/Mac/X11/Java:
LimeWire, BearShare, Gnucleus, ...

Gnutella: Suchstrategie



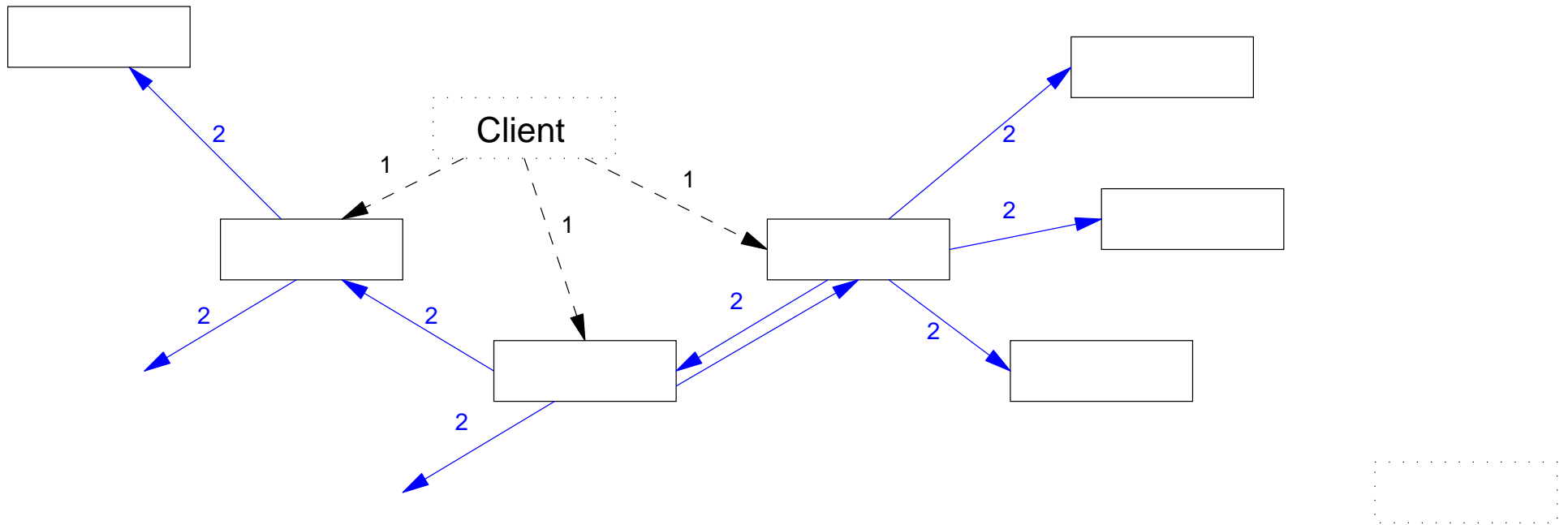
- Client befragt seine unmittelbaren Nachbarn, z.B. mit TTL=25
 - diese wiederum ihre unmittelbaren Nachbarn, TTL dekrementiert
- => Paketflut (exponentielles Wachstum möglich)
- => Kennzeichnung jeder Anfrage mit GUID
- => jeder Servent bearbeitet eine Anfrage (höchstens) einmal
- Anfragen durchsuchen gesamtes erreichbares Gnutella-Net

Gnutella: Suchstrategie (1)



- Client befragt seine unmittelbaren Nachbarn, z.B. TTL=10
- Anzahl der Nachbarn abhängig von verfügbarer Bandbreite
 - schnelle Hosts erlauben viele Verbindungen
 - Modem/ISDN-Hosts mit wenigen Verbindungen

Gnutella: Suchstrategie (2)



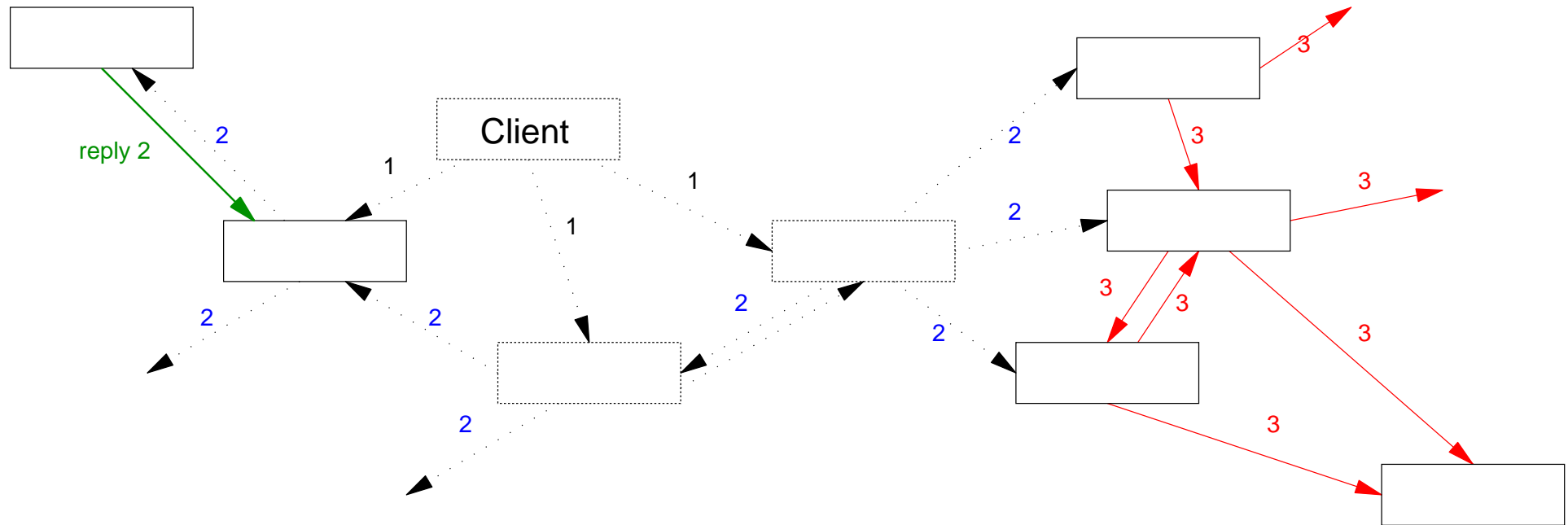
- Client befragt seine unmittelbaren Nachbarn, $TTL = n$
- diese wiederum ihre unmittelbaren Nachbarn, $TTL = (n-1)$
- ausgenommen den fragenden Rechner selbst

=> Kennzeichnung jeder Anfrage mit GUID

=> jeder Servant bearbeitet eine Anfrage (höchstens) einmal

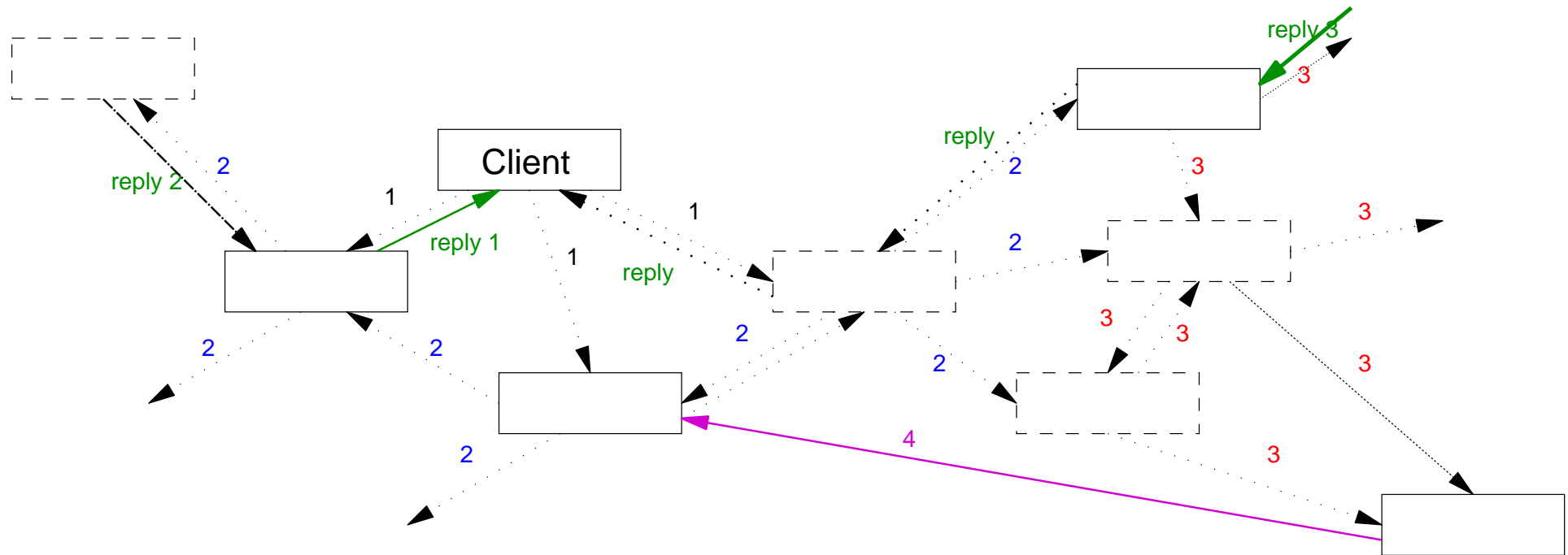
=> trotzdem Paketflut (exp. Wachstum, keine zirkuläre Anfragen)

Gnutella: Suchstrategie (3)



- Anfrage erreicht alle sichtbaren Nachbarn
- in wenigen Zyklen
- Suchantwort läuft umgekehrten Weg zurück
- möglich wegen GUIDs und TTL-Sortierung
- Zurückverfolgen der Suche stark erschwert

Gnutella: Suchstrategie (4)

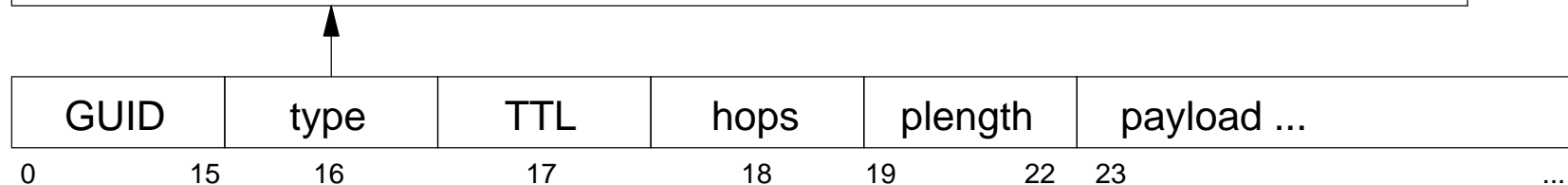


- Anfragen durchsuchen gesamtes Gnutella-Net
- Antwort kann aber recht lange dauern (mehrere Minuten)
- aktuelle Clients überlasten das Netz durch zu viele PINGs
- Abhilfe durch "Ultrapeers" = dezentrale Server

Gnutella: Protokoll

- textbasiertes Protokoll auf HTTP
- fünf "Pakettypen" definiert:

	Paket	Funktion
0x00	Ping	zur Suche nach Gnutella-Servants
0x01	Pong	Antwort eines Servants
0x80	Query	Suchanfrage nach Daten
0x81	QueryHit	Suchergebnis mit IP/Dateiname
0x40	Push	Datenübertragung via Firewalls



- diverse Erweiterungen / Verbesserungen vorgeschlagen
- eigentlicher Download erfolgt direkt (peer-to-peer)

Gnutella: Pong, Query, QueryHit

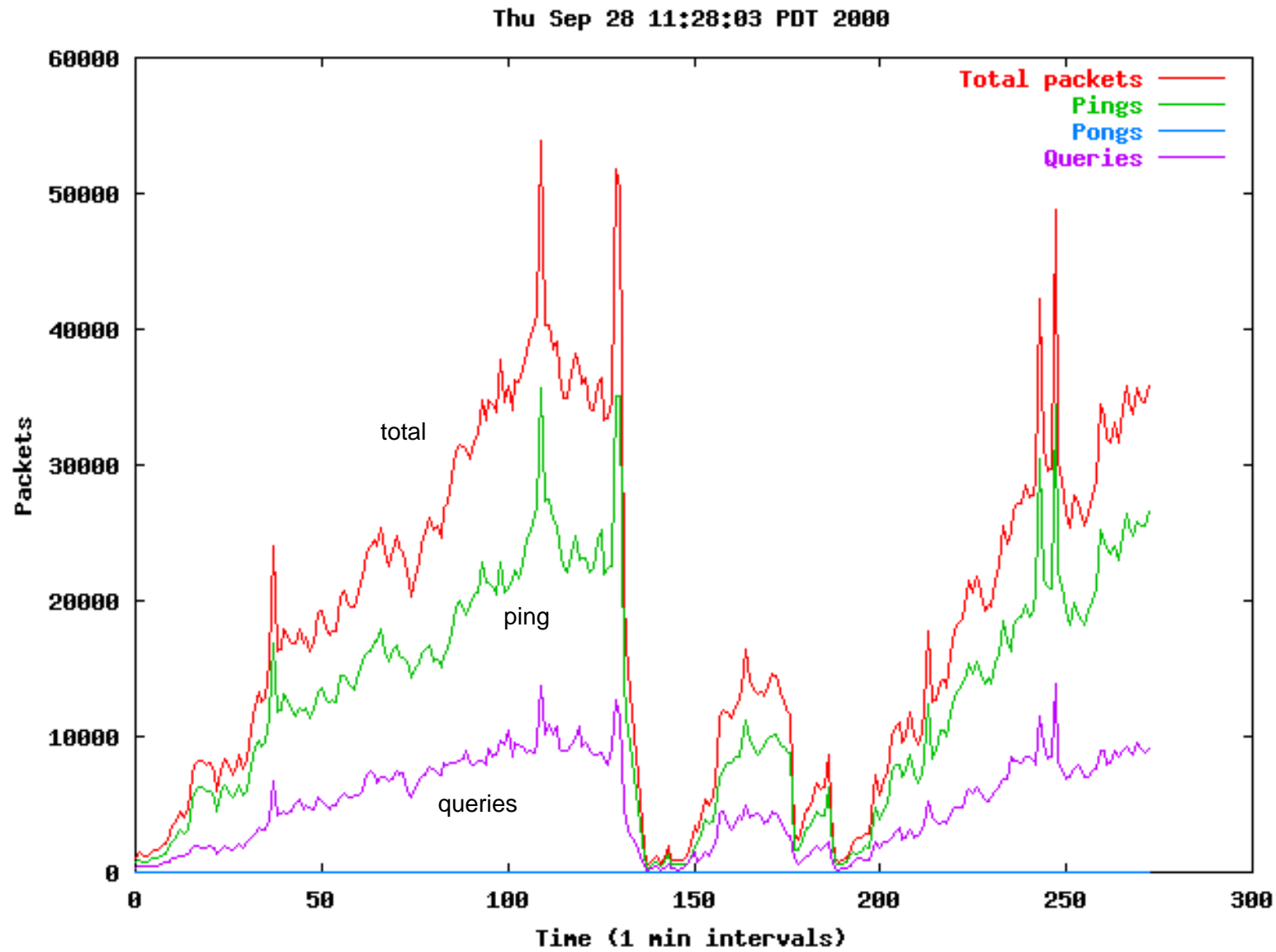
Port	Host IP	# shared files	# shared KBytes
0	1 2	5 6	9 10 13

min. speed	search criteria
0	1 2 ...

# hits	Port	Host IP	Speed	result set	servant ID
0	1	2 3	6 7	10 11	... n n+16

- Host (=Servent) IPs in den PONG und QueryHit Antworten
- Zurückverfolgung also im Prinzip doch möglich
- aber nur entlang der routenden Servents

Gnutella: Traffic



(www.cs.berkeley.edu/~mdw/class/cs294-8/hw2.html)

Gnutella: gtk-gnutella 0.01

The screenshot shows the gtk-gnutella v0.01 application window. The interface is divided into several sections:

- gnutellaNet connections:** A table with columns Host, Type, and Info. It lists four outgoing connections.
- Connections:** A summary box showing 10 gnutellaNet connections, 0 uploads, and 1 download.
- Network information:** A section with input fields for various statistics.
- gnutellaNet host catcher:** A list of host addresses with buttons to connect, get more, remove, and clear.
- gnutellaNet stats:** A box showing overall statistics like 2398 hosts and 427677 files.

Host	Type	Info
141.211.207.43:2029	Outgoing	Connected: 13740/14406/1595
204.116.36.125:6346	Outgoing	Connected: 12978/14505/1681
24.11.205.51:6346	Outgoing	Connected: 11218/9024/894
207.193.227.237:6346	Outgoing	Connected: 10136/6465/419

gnutellaNet messages: 120256
Searches to local DB: 4502
Routing errors: 49635
Dropped messages: 11500
Download count (files): 8
Upload count (files): 0

gnutellaNet host catcher:
195.7.228.60:6346
165.154.124.122:6346
24.24.17.88:6346
130.74.234.28:6346
24.165.239.216:6346
140.180.143.247:6346
206.165.109.181:6346
62.161.129.155:6346

gnutellaNet stats:
2398 hosts
427677 files
1417 MB
35456ms avg p

(c) Olrick - 16.04.2000 - <http://gtk-gnutella.sourceforge.net/>

Gnutella: v0.56 / Suchanfrage

The screenshot shows the Gnutella v0.56 application window. The title bar reads "Gnutella v0.56". On the left, there is a navigation menu with options: "gnutellaNet", "Uploads", "Downloads", "Search" (highlighted), "Monitor", and "Config". Below the menu, it shows "Connections: 38 gnutellaNet, 0 uploads, 0 downloads". At the bottom left, "gnutellaNet stats" are displayed: "2005 hosts", "342,293 files", and "5,451,950 MB".

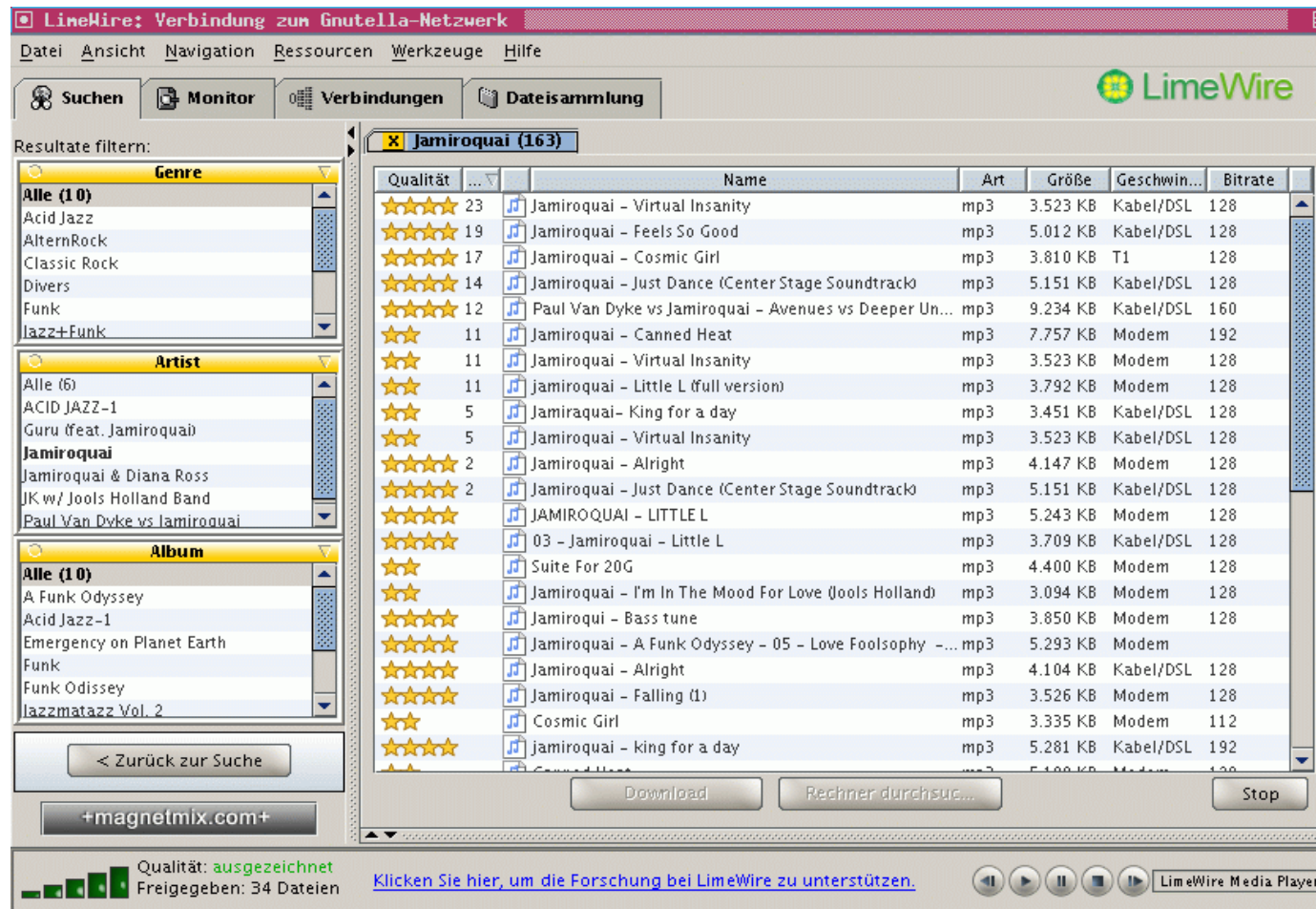
The main search area has a search box containing "hippos mp3" and a "Search" button. Below the search box, it indicates "29 item(s) found..." and "Minimum connection speed (kbps) 0".

The search results are displayed in a table with columns "File", "Size", and "Sp". The results list various MP3 files from "The Hippos - Heads Are Gonna Roll" and other tracks.

File	Size	Sp
01 - Lost It - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.mp3	2888748	15%
02 - Wasting My Life - The Hippos - Heads Are Gonna ...	3185499	15%
03 - Struggling - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.mp3	3678691	15%
04 - Pollution - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.mp3	4135311	15%
05 - Thinking - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.mp3	3234087	15%
06 - Something - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.m...	2574756	15%
07 - Always Something There To Remind Me - The Hip...	4370413	15%
08 - Better Watch Your Back - The Hippos - Heads Are...	3060634	15%
09 - The Sand - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.mp3	3323948	15%
10 - Paulina - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.mp3	3779001	15%
11 - Far Behind - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.m...	4170315	15%
12 - All Alone - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.mp3	3707948	15%
13 - He Said - The Hippos - Heads Are Gonna Roll.mp3	4700601	15%
14 - Paulina (Reprise) - The Hippos - Heads Are Gonna ...	746185	15%
Anal Cunt - Hungry Hungry Hippos.mp3	295784	20%
Hippos - Our Lips Are Sealed.mp3	1973313	15%
The Hippos - 01 - Far Behind.mp3	4010004	15%
The Hippos - 02 - Please.mp3	3303088	15%

At the bottom, there are buttons for "Update", "Download selected files", and "Stream selected files".

Gnutella: Limewire 4.0.7



- www.limewire.com
- diverse Optionen, z.B. mp3-Suche: Interpret/Album/Stil
- Swing-GUI: gerüchteweise die beliebteste Java Killer-App :-)

Gnutella: Bootstrap-Problem

- Gnutella-Netz betreibt keinen zentralen Server
- erste Kontaktaufnahme ?!
- Host-Listen mit bekannten Servents
- Kontakt mit speziellen "indirection"-Servern:
router.limewire.com, www.bearshare.co.uk, ...
- Durchprobieren zufälliger Adressen ...

frühere Anlaufstelle defunct;

Domain "www.gnutellahosts.com"

derzeit "for sale" ...

need a gnutella host?

Clip2 000 provides multiple options for connecting to the Gnutella network.
(see column #1 outpacing and @ incoming connections)

IP Address	Files Reachable	% Reachable	% Network Content
212.244.178.170.6347	214,966	32,685	86,968
211.192.13.48.6347	214,966	32,685	86,968
129.197.222.207.6347	214,966	32,685	86,968

Automatically connect to multiple well positioned Gnutella hosts

IP Address	Files Reachable	% Reachable	% Network Content
206.192.158.199.6346 (gnutellahosts.com.6346)	214,966	32,685	86,968

Connect to a single well positioned Gnutella host

IP Address	Files Reachable	% Reachable	% Network Content
128.32.109.160.6346	214,966	32,685	86,968
216.232.194.205.6346	214,966	32,685	86,968
203.13.174.97.6346	214,966	32,685	86,968
24.23.179.84.6346	214,966	32,685	86,968
171.65.16.252.6346	214,966	32,685	86,968
128.32.109.196.6346	214,966	32,685	86,968
130.235.166.205.6346	214,966	32,685	86,968
131.107.155.30.6346	214,966	32,685	86,968
134.214.93.2.6346	214,966	32,685	86,968
131.152.105.147.6346	214,966	32,685	86,968

Gnutella: vs. Napster

- jedes Gnutella-Client ist gleichzeitig Server
- und Teil der verteilten Suchalgorithmen

- Suche und Datenaustausch nicht auf MP3 beschränkt
- Protokoll bekannt, Clients für viele Plattformen verfügbar

kein zentraler Server:

- keine Registrierung, keine Werbung, kein "single point of failure"
- Angriffspunkte für Zurückverfolgung nur über IP-Adressen
- aber problematische Initialisierung (Finden des ersten Servers)
- weniger anwenderfreundlich als Napster

- verteilte Suche ist ineffizient aber robust
- Skalierbarkeit?! (jede Suche löst Paketflut aus)
- zukünftige Marktbedeutung?!

Overnet (edonkey2000):

- kommerzieller Filesharing-Client
- einsetzbar für sehr große Dateien (=Filme)

MFTP := multisource file transmission protocol

- Dateien werden in Blöcken (von je 9500 KB) übertragen
- Netzwerk indiziert MD4-Hashes dieser Blöcke
- übergreifender MD4-Hash für eine gesamte Datei
- gleichzeitiger Download mehrerer Blöcke
- auch von unterschiedlichen Hosts
- sofortiges "share" aller bereits empfangenen Blöcke
- Wiederaufnahme abgebrochener Downloads
- ermöglicht höhere Download-Raten
- wesentlich bessere Zuverlässigkeit / Robustheit

e2dk-Links:

```
e2dk://|file|p2p.pdf|418273|1234567890abcdef1234567890abcdef|
```

e2dk://	Protokoll
file	Typ: Datei
p2p.pdf	Name der gesuchten Datei (im Prinzip beliebig)
418273	Länge der Datei in Bytes
123...	128-bit Hash der Datei

- Dateiname wird nur für die Suche benötigt
- eigentlicher Download läuft über die Hashcodes
- geeignete protocol-handler auch für Webbrowser verfügbar
- Test/Archiv solcher Links: <http://bitzi.com>

MLDonkey:

mInet / MLDonkey - Multiprotokoll-Servert:

- binaries für Windows, Mac, Linux/Unix
- HTML-Frontend, integrierter http-Server (127.0.0.1:4080)
- alternativ diverse GUI-Frontends

- donkey / fasttrack (Kazaa) / overnet
- bittorrent / directconnect
- gnutella / gnutella 2

- eDonkey-Protokoll per reverse-engineering entschlüsselt

mldonkey.org/ mldonkey.berlios.de/

savannah.nongnu.org/download/mldonkey/

MLDonkey: HTML-Frontend

The screenshot shows the MLDonkey HTML frontend interface. The browser address bar displays `http://127.0.0.1:4080/`. The main content area shows a search result for "Jamiroquai Space Cowboy" with 330 results. A table lists various file formats and sizes, including MP3, AVI, and ZIP files. A blue text box is overlaid on the bottom left of the screenshot, containing the text: "Anfrage 'Jamiroquai Space Cowboy' 300+ Treffer (Audio/Video)".

Network	File (mouseover)	Size	A	Hash (bitzi click)
Donkey	Jamiroquai - The Return Of The Space Cowboy ALBW.mp3	151.3M	9	2729E36F4FA1659D0
Donkey	Jamiroquai - The Return Of The Space Cowboy.rar	147.5M	16	3746B16327A90DB11
Donkey	jamiroquai at san francisco-1997-space cowboy.avi	98.8M	1	4D40709C84F19AAA9
Donkey	Jamiroquai - The Return of the Space Cowboy @GoDiNhO.rar	90.5M	1	2A1799D30DED5BCB
Donkey	Jamiroquai - The Return of the Space Cowboy 192kbps (CthragSardius).rar	90.2M	1	7F9A3B236DE6EB9E
Donkey	Jamiroquai - 1994 - The Return Of The Space Cowboy.zip	87.9M	1	157D4E5B37266FCF2
Donkey	Jamiroquai - The Return Of The Space Cowboy (1994) [EAC-MPC.Q5.xlevel] [by.Panzemeyer] [www.MPC-Donkey.net].rar	82.8M	2	7F25F4377ACE5579B
Donkey	[album] Jamiroquai - The Return Of The Space Cowboy (ALBW).mp3	75.7M	6	5FD6F4A8E3FC40B34
Donkey	Jamiroquai - The Return of the Space Cowboy.zip	59.4M	1	126B857748C199906E
Donkey	Jamiroquai - Space cowboy.avi	58.4M	2	5C9DC45EFF001BA9
Donkey	Jamiroquai - Space Cowboy, Live - MTV Most Wanted.mpg	50.7M	1	E41A33CC07059F28E
Donkey	Jamiroquai - Space Cowboy.mpg	49.1M	17	B0814EFAF2A96F4E9
Donkey	Jamiroquai - Space Cowboy.mpg	49.1M	3	10E8EA6FB55D16A37
Donkey	Jamiroquai - Space Cowboy.mpg	49.1M	1	4EA3A0A1B4E02D030
Donkey	Jamiroquai - Space Cowboy.mpg	49.1M	1	38BE80BD096DBC62F
Donkey	Jamiroquai - Space Cowboy.mpeg	49.1M	1	5EF0EC6FD6A83E11
Donkey	Jamiroquai - Space Cowboy (MP3-192kps) [OHM]-r00t69.rar	44.5M	1	185D97EC0433225C6
Donkey	Jamiroquai - The Return Of The Space Cowboy - 01 - Just Another Story.mp3	20.2M	2	00302571F4F678598A
G2	The Return of the Space Cowboy - Jamiroquai - Track 1.MP3	16.1M	1	um.ed2k:A8905A66AE
Donkey	Jamiroquai, The Return Of The Space Cowboy, Manifest Destiny.mp3	14.6M	1	EC4601C3DFCFD5FC
Donkey	Jamiroquai, The Return Of The Space Cowboy, Light Years.mp3	13.5M	1	BFCC8537812BBD809
Donkey	02 - Jamiroquai - Space Cowboy.mp3	12.9M	1	4DC96CBE01A30F903
		12.2M	1	480A6719A3064D0A8
		12.2M	1	A976373EF52DDDA00
		12.1M	2	um.ed2k:229A07412A
		12.0M	1	641E8B05CDB97662
		11.9M	1	B6A28C5E06B703858
		11.9M	1	AD6440A1044F34EDB
		11.7M	1	FA60A37BF17AF6F4B

Bittorrent

- Verteilung von neu-entwickelter Software ?
(neue Versionen, Updates, Fixes, etc.)
- Client-Server Prinzip erfordert leistungsfähige Server
- Datenvolumen proportional zur Anzahl/Größe der Downloads

"Bittorrent"-Prinzip:

- Clients laden (Teile der) Software vom Server
- und bieten diese sofort anderen Clients an

- Option zu parallelen / partiellen Downloads wie bei Overnet
- sourceforge.net/projects/bittorrent/

P2P: Agenda

Nachtrag:

- Streaming, Protokolle

P2P-Netzwerke:

- Übersicht, Motivation
 - Tauschbörsen, Napster
 - dezentrale Netzwerke, Gnutella
 - Anonymität: JAP, Freenet
-
- Schutzmechanismen gegen "Raubkopieren" ?!
 - Suche nach Inhalten ?!

P2P: Raubkopieren (1)



(www.modernhumorist.com)

P2P: Raubkopieren (2)

- dezentrale Tauschbörsen lassen sich schlecht angreifen
- derzeit zwei Strategien der Musik-/Filmindustrie:
 - Klagen gegen einzelne Anbieter
 - Identifikation über IP-Adressen und Internet-Provider
 - Protokoll der angebotenen Dateien
 - (überzogene?) Schadenersatzforderungen
 - zugehörige "Aufklärungs"-Kampagnen
 - Einschleusen unbrauchbarer Dateien
 - z.B. Rauschen, Musikstücke mit Pausen, ...
 - Anwender verschwenden Zeit/Bandbreite mit dem Download
 - Verschlechterung des Nutzens der Tauschbörsen

P2P: Raubkopieren (3)

News - Mozilla
Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Tools Fenster Hilfe
http://www.hartabergerecht.de/
Startseite Lesezeichen

HART ABER GERECHT:

Mittwoch, 30.6.2004 Home | Presse | Impressum/Kontakt

- News-Archiv
- Fragen & Antworten
- Wir über uns
- Ziele/Strategien
- Alles was Recht ist
- Kampagne
- Links



News

Operation Fastlink

(Berlin, im April 2004) Meldungen über Aktionen gegen Raubkopierer liest man mittlerweile fast so häufig wie den Wetterbericht. Während wir uns der Wettertage entsprechend immer luftiger kleiden, müssen sich Raubkopierer auch weiterhin warm anziehen. Wie empfindlich kalt ihnen der Wind entgegenschlagen kann, zeigt die am 21. April 2004 vom FBI und dem US-Justizministerium in elf Ländern durchgeführte Razzia gegen Raubkopierer. [mehr ...](#)

Rauer Wind für Raubkopierer!
(Berlin im März 2004) Im Bereich

Zahl des Monats
40.000
Anzahl sichergestellter

ZITAT

“Wenn Ideen nicht geschützt werden, lohnt es nicht mehr, welche zu haben.”

- Dr. Andreas Kramer
Geschäftsführer
Hauptverband Deutsche Filmtheater e.V.

E-CARD

- Kampagnenmotive als E-Card verschicken.
- Cooler Sprüche als E-Card verschicken.



Raubkopierer:

		
<p>NAME: Gerald Schumann</p> <p>AL. NAME: Gerald Schumann</p> <p>AL. WEISE: Gerald Schumann</p> <p>AL. WEISE: Gerald Schumann</p> <p>AL. WEISE: Gerald Schumann</p> <p>AL. WEISE: Gerald Schumann</p> <p>AL. WEISE: Gerald Schumann</p>	<p>NAME: Eberhard Keller</p> <p>AL. NAME: Eberhard Keller</p> <p>AL. WEISE: Eberhard Keller</p> <p>AL. WEISE: Eberhard Keller</p> <p>AL. WEISE: Eberhard Keller</p> <p>AL. WEISE: Eberhard Keller</p>	<p>NAME: Nikole Schäfer</p> <p>AL. NAME: Nikole Schäfer</p> <p>AL. WEISE: Nikole Schäfer</p> <p>AL. WEISE: Nikole Schäfer</p> <p>AL. WEISE: Nikole Schäfer</p> <p>AL. WEISE: Nikole Schäfer</p>
		
<p>NAME: Frank Peters</p> <p>AL. NAME: Frank Peters</p> <p>AL. WEISE: Frank Peters</p> <p>AL. WEISE: Frank Peters</p> <p>AL. WEISE: Frank Peters</p> <p>AL. WEISE: Frank Peters</p>	<p>NAME: Malfranz Friedrich</p> <p>AL. NAME: Malfranz Friedrich</p> <p>AL. WEISE: Malfranz Friedrich</p> <p>AL. WEISE: Malfranz Friedrich</p> <p>AL. WEISE: Malfranz Friedrich</p> <p>AL. WEISE: Malfranz Friedrich</p>	<p>NAME: Berndt Optitz</p> <p>AL. NAME: Berndt Optitz</p> <p>AL. WEISE: Berndt Optitz</p> <p>AL. WEISE: Berndt Optitz</p> <p>AL. WEISE: Berndt Optitz</p> <p>AL. WEISE: Berndt Optitz</p>

HART ABER GERECHT:
Raubkopierer werden seit dem 13.09.03 mit Freiheitsstrafe bis zu 5 Jahren bestraft.



www.hartabergerecht.de

(www.hartabergerecht.de)

JAP: Konzept

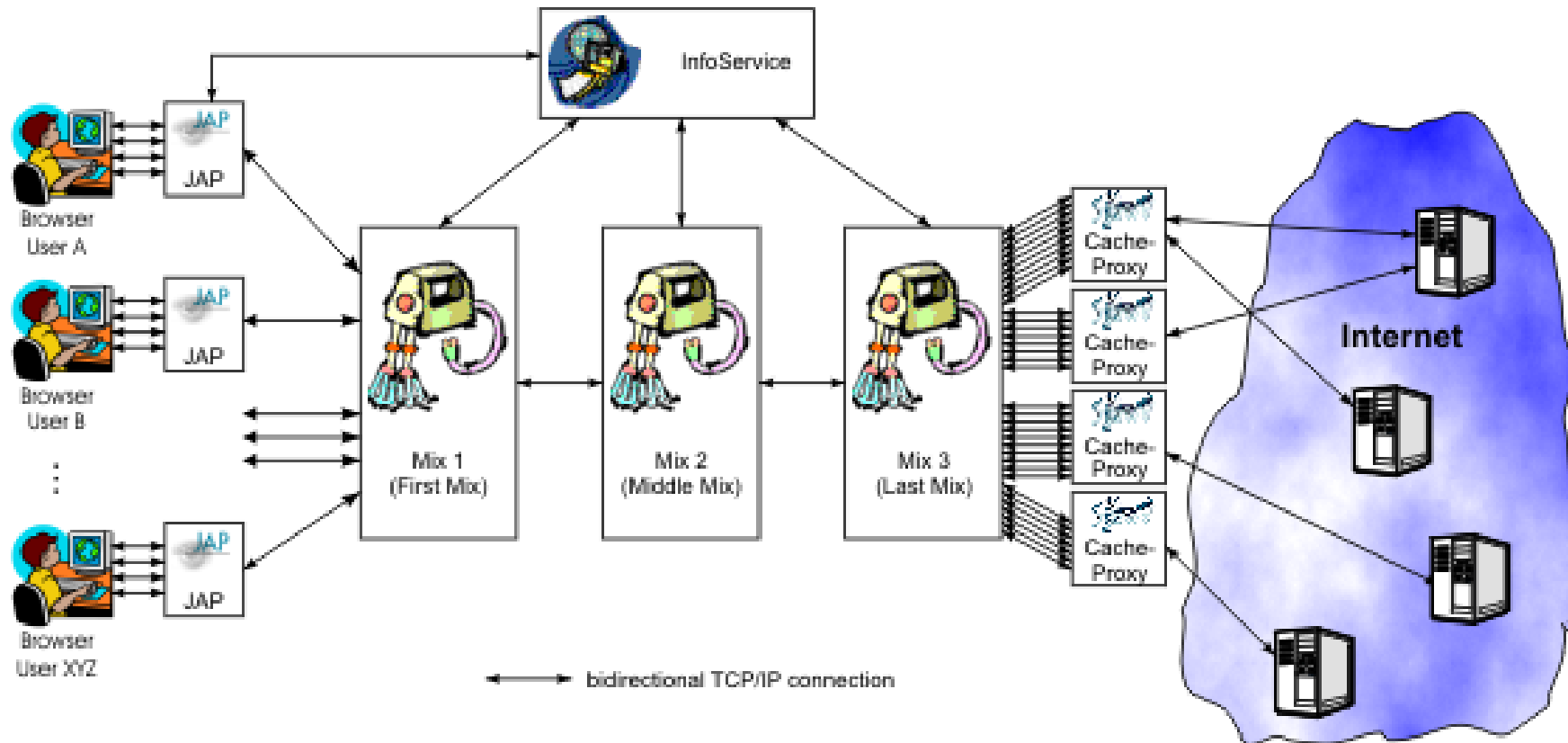
"Java Anonymity and Privacy"

- Univ. Dresden, seit 2000, <http://anon.inf.tu-dresden.de/>
- Tool für anonyme Zugriff auf Internet (Web-) Server
- Kaskade von dazu vorgesehenen "Mixing"-Servern

- alle Transfers innerhalb von JAP verschlüsselt
- alle Transfers laufen über die gleichen Portnummern
- bei Bedarf Dummy-Transfers statt Leerlauf
- einzelne Datenpakete sind nicht lesbar
- und nicht zu einzelnen Transfers oder Hosts zuzuordnen

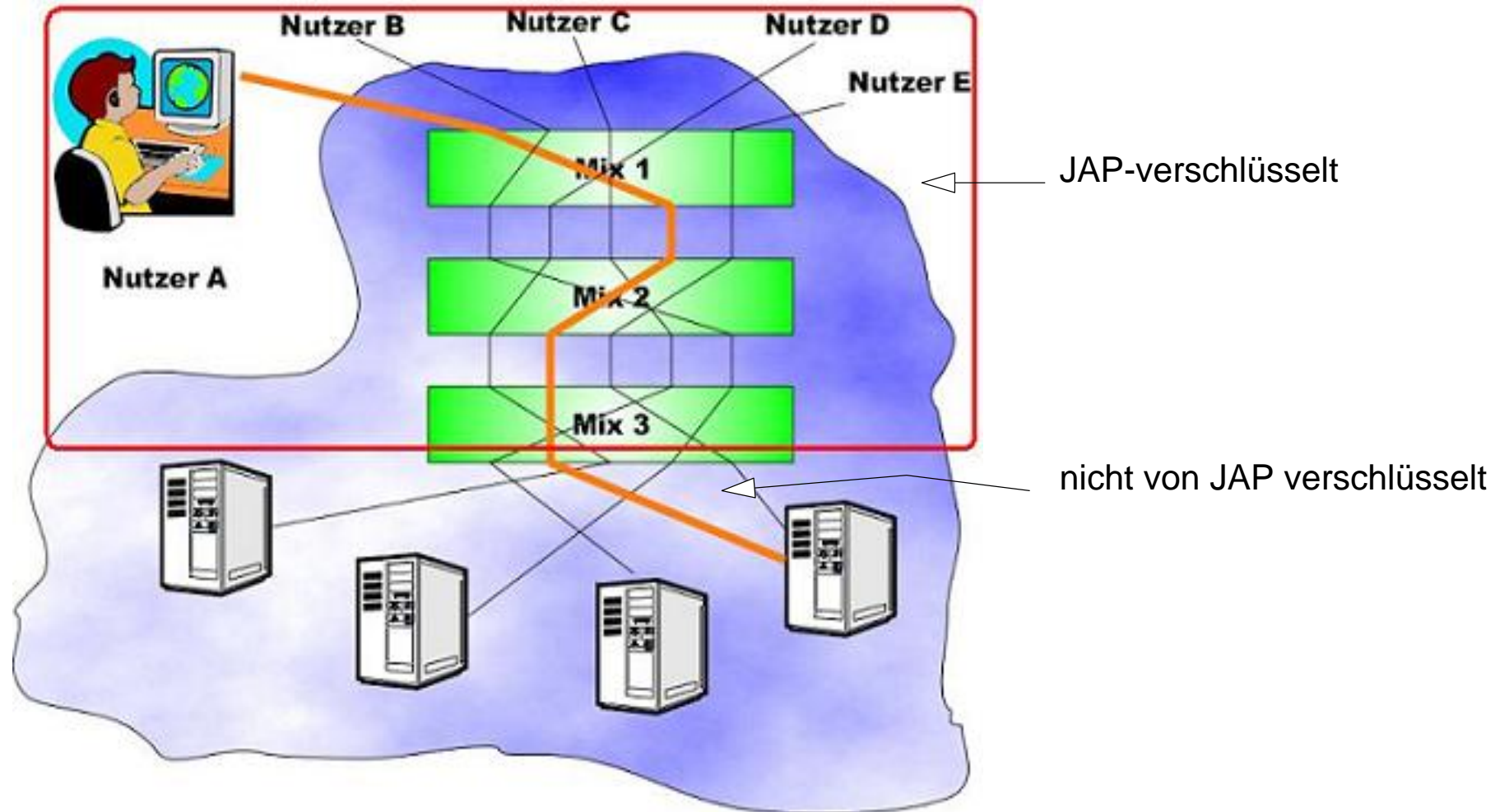
- verschlüsselte Transfers zum Client
- verschlüsselte Transfers zwischen Mixing-Servern
- aber Klartext-Transfers zum Zielservers

JAP: Mixing-Prinzip



- Konzept benötigt (möglichst) viele gleichzeitig aktive Clients
- nur der vorderste JAP-Server kann die Pakete zuordnen
- Zugriff erfordert Kenntnis aller Pakete an einem Mix

JAP: Verschlüsselung



- Zugriff auf das eigentliche Ziel nicht von JAP verschlüsselt
- bei Bedarf SSL-Verbindungen vorsehen
- Tradeoff zwischen Performance / Sicherheit / Anzahl der Mix-Stationen

JAP: "privacy"

Zusicherungen des Betreibers

Bezüglich des MIX-Betriebs sichert der Betreiber Folgendes zu:

- ◆ Der Mix-Betreiber hält sich an die gesetzlichen Bestimmungen.
- ◆ Es werden grundsätzlich keine Log-Dateien über die anonymisierten Verbindungen sowie die inneren Zustände (z.B. Umsortierung der Nachrichten, verwendete Sitzungsschlüssel) geführt.
- ◆ Der Austausch bzw. die Weiterleitung von Daten zwischen den Mixen beschränken sich auf die in der Software spezifizierten Kommunikationsprotokolle. Die eingesetzte Mix-Software wird nur in der bereitgestellten Spezifikation verwendet.
- ◆ Unbefugten wird der Zugang zu den für den Mix verwendeten Rechnern verwehrt. Der physische Zutritt zu den Rechnern wird durch geeignete bauliche, infrastrukturelle und organisatorische Maßnahmen auf diejenigen Personen beschränkt, die für den Betrieb erforderlich sind. Es wird mithilfe von Authentifizierungsverfahren (z.B. Passwortschutz, Biometrie) gewährleistet, dass die Berechtigten ausschließlich auf die ihrer Zugriffsberechtigung unterliegenden Daten zugreifen können. Sollen Zugriffe über ein Netz möglich sein, geschieht dies nur über verschlüsselte Verbindungen (z.B. SSH).
- ◆ Für die Systemadministration wird Personal eingesetzt, das die erforderliche Sachkunde und Zuverlässigkeit besitzt und über ausreichende zeitliche und sachliche Ressourcen und Know-how verfügt.
- ◆ Die Rechner werden nach dem jeweils aktuellen Stand der Technik so konfiguriert und administriert, dass das Ausspionieren von Daten durch Dritte (z.B. mittels Viren, Trojanischen Pferden) verhindert wird. Bekannt gewordene Sicherheitslöcher im System werden unverzüglich beseitigt.
- Der Unterzeichner versichert, die Erfüllung dieser Zusicherungen von einer unabhängigen Datenschutzkontrollinstanz jederzeit auch ohne konkreten Anlass überprüfen zu lassen.

- "Selbstverpflichtung" anon.inf.tu-dresden.de/Selbstverpfl20030924.html
- Zugriff durch Behörden erschwert / in der Software vorgesehen

Freenet: Ziel und Konzept

- vollständig anonymes und
- unzensurbares P2P-Netzwerk

- als Antwort auf Versuche, Inhalte im Internet zu kontrollieren
- Autoren können beliebige Inhalte in das Netzwerk stellen
- vollkommen anonyme Downloads

- entwickelt von Ian Clarke, Edinburgh, 1999
- freenet.sourceforge.net/ (vollständig in Java implementiert)

- reines P2P-Netz, alle Peers gleichwertig
- alle Übertragungen sind verschlüsselt

- Daten werden verteilt auf mehreren Peers gespeichert
- kein Peer hat Kontrolle darüber, welche Daten er speichert

Freenet: Daten

- CHK (content hash key) zur Identifikation von Daten
- Daten werden nicht auf dem lokalen Peer gespeichert,
- sondern mehrfach auf beliebigen Peers

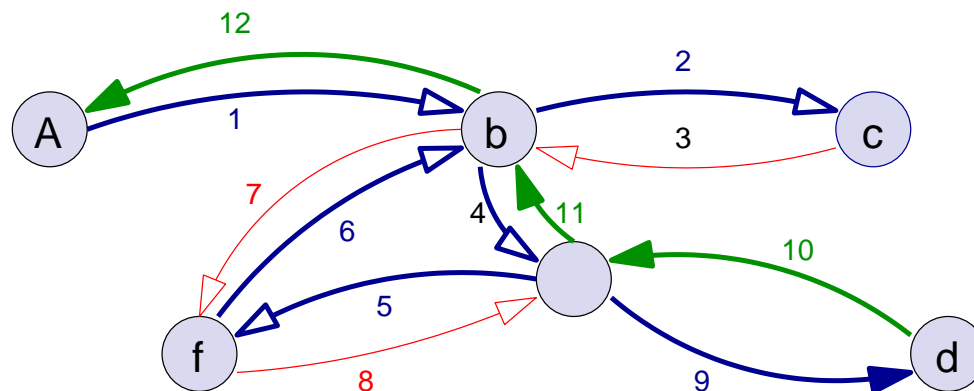
- beliebte Dateien werden stärker verbreitet
- selten angeforderte Dateien werden bei Platzmangel gelöscht

- Anwender hat keine Kontrolle über die lokal gespeicherten Daten
- sondern stellt nur pauschal Speicherplatz zur Verfügung
- (es können also illegale Inhalte auf dem eigenen Peer liegen)

- Datentransfers sind jederzeit verschlüsselt
- und durchlaufen mehrere Zwischenstationen
- aber: Ziel des Transfers ist den Zwischenstationen nicht bekannt

Freenet: Suche

- Tiefensuche: Anfragen werden an einen Nachbarn geschickt (vgl. Breitensuche bei Gnutella)
- Peers verwalten eigene "Routing Tables"
- d.h. Zuordnung von CHKs zu bekannten Nachbarn
- spätere Suchanfragen zu "ähnlichen" CHKs an passende Nachbarn
- dadurch Spezialisierung der Peers auf bestimmte Inhalte
- Suche erfordert wenig Rechenleistung und Bandbreite
- ist aber sehr langsam



Freenet: Bewertung

- alle Daten und Transfers Cinnerhalb von Freenet verschlüsselt
- jeder Servent stellt Speicherplatz zur Verfügung
- aber keine Kontrolle über die lokal gespeicherten Daten

=> evtl. rechtliche Problematik

- Suchanfragen sind (anfangs) extrem langsam
- mit zunehmender Anzahl bekannter Hosts sukzessive besser
- effizientere Suchalgorithmen derzeit im Betatest

- eigentliche Datentransfers (P2P) sind normal schnell

- optimale Meinungsfreiheit und Anarchie
- wenig "mainstream" Content