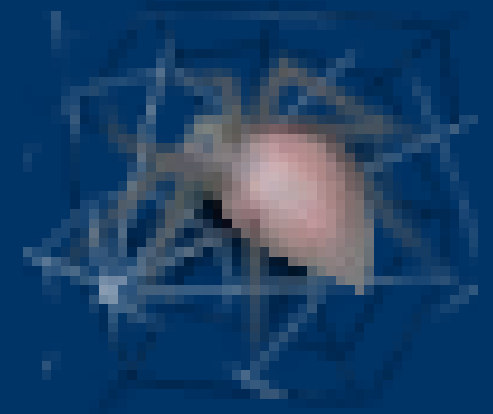


Protokoły PEER2PEER

Krzysztof Kostałkiewicz

Sieć komputerowa



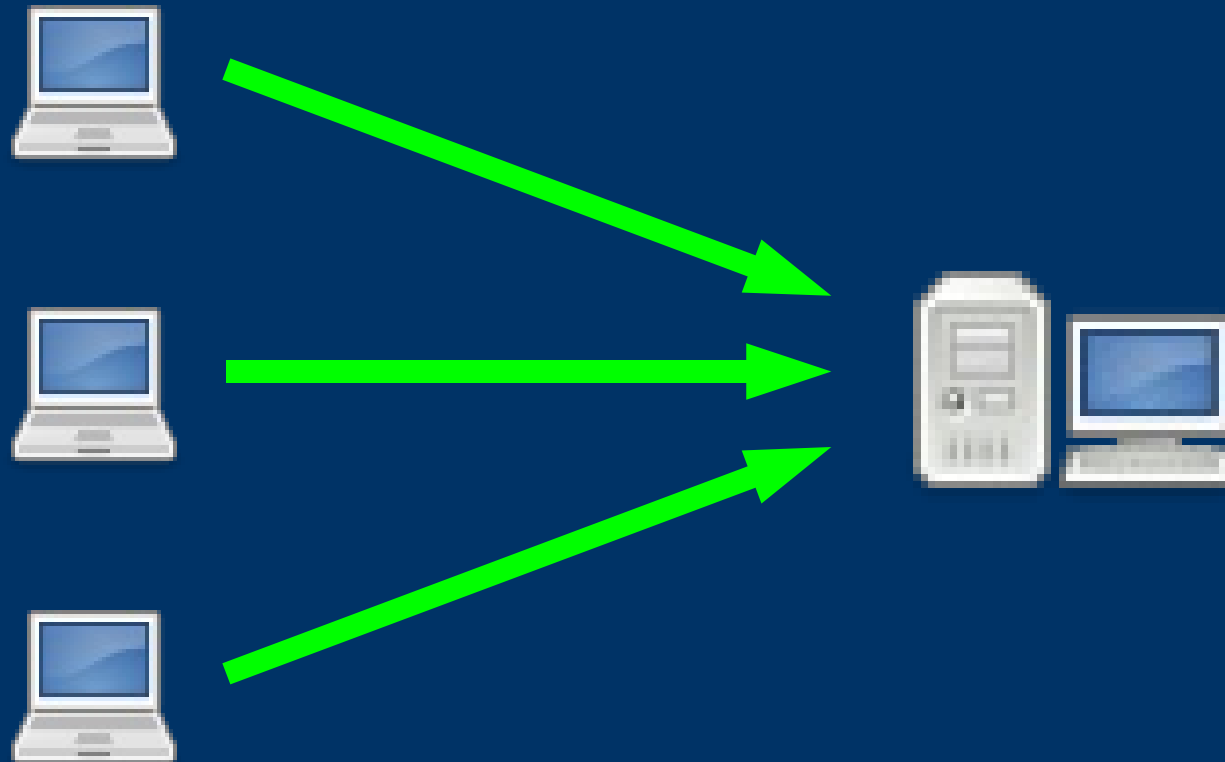
**Zbiór komputerów
potrafiących się komunikować**



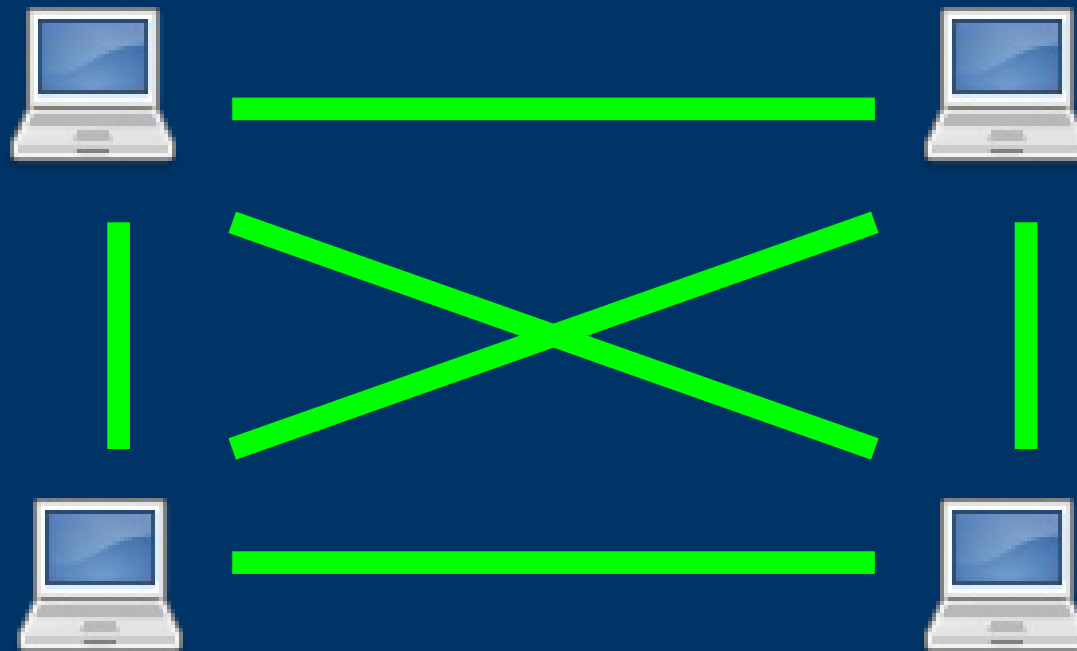
Struktura logiczna sieci

- **Model scentralizowany**
klient-serwer
 - **Model rozproszony**
peer to peer
-
-

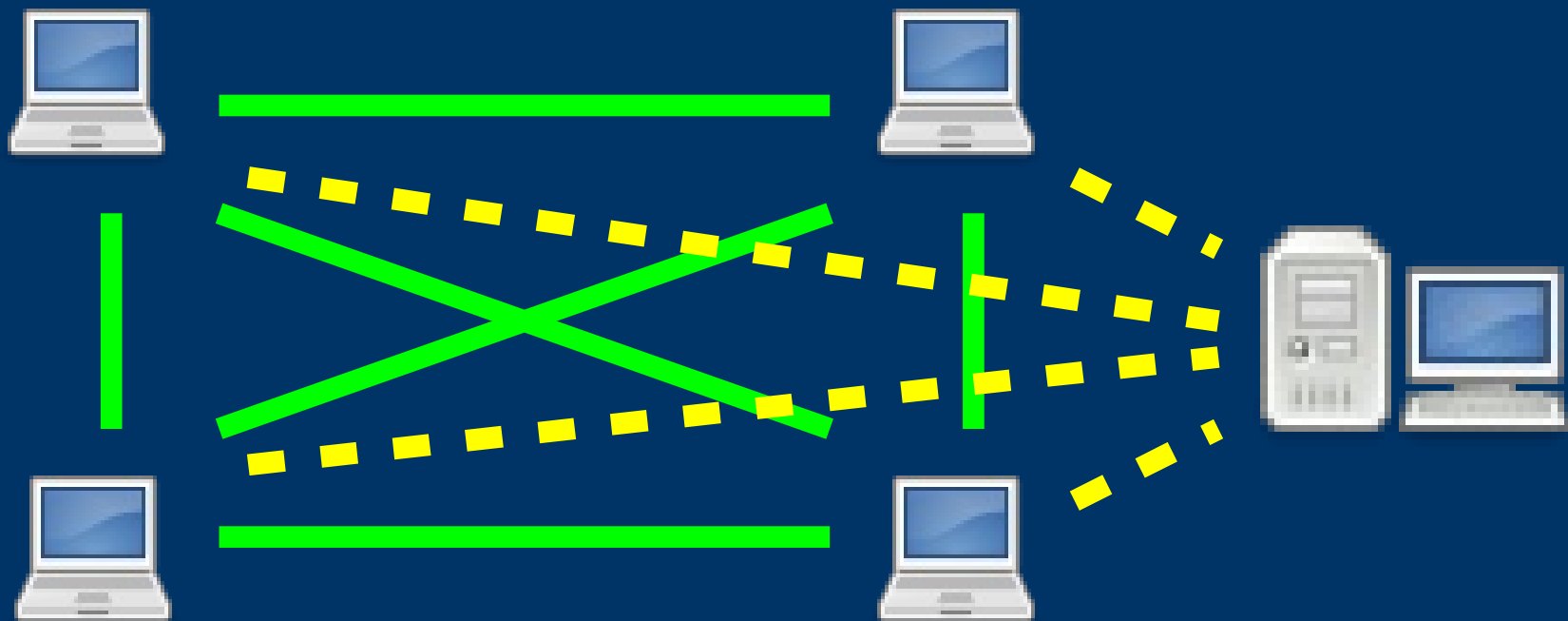
Klient - serwer



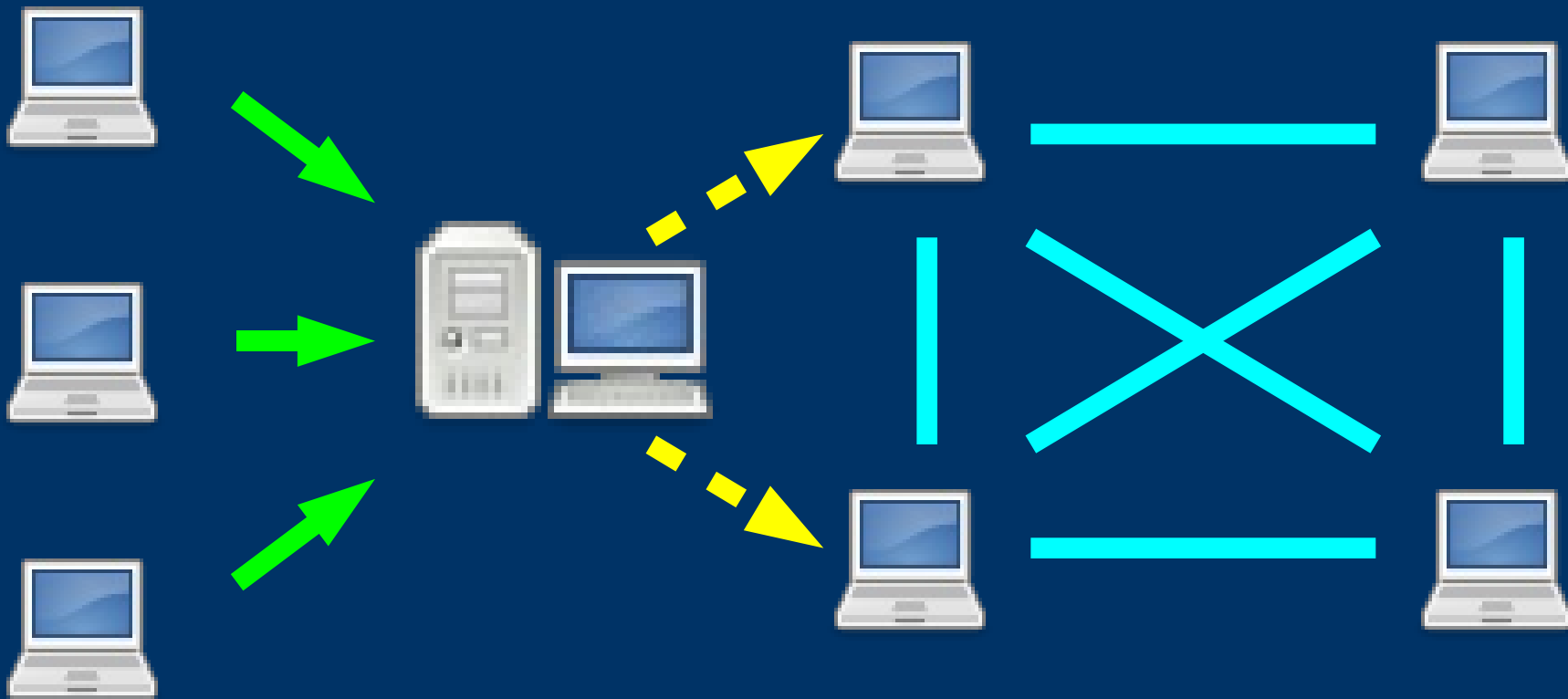
Peer to Peer



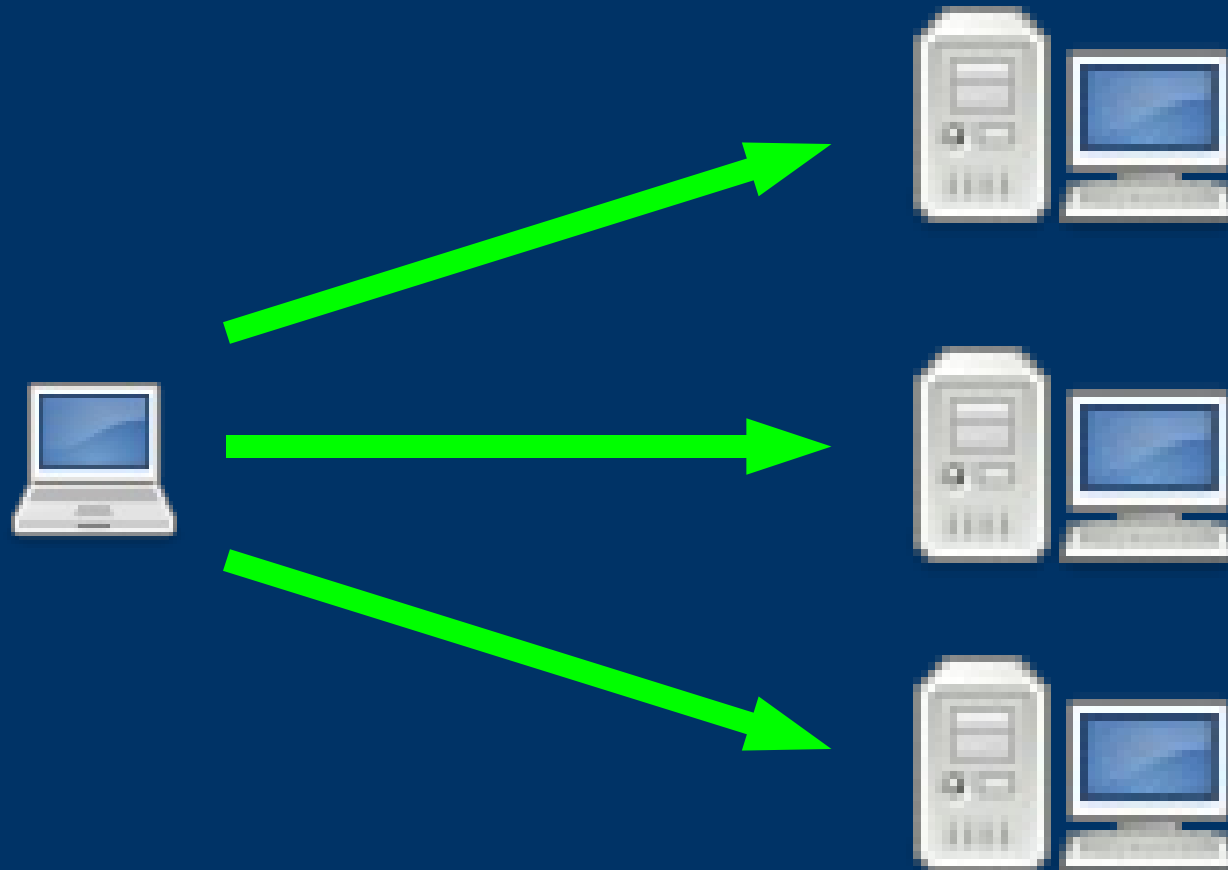
Model hybrydowy



Ukryte P2P



Przetwarzanie rozproszone



Klient/serwer a P2P

- **Symetria**
 - **Skalowalność**
 - **Liczba połączeń**
 - **Niezawodność**
 - **Bezpieczeństwo**
 - **Spam**
 - **Łatwość zarządzania**
-
-

Zastosowania

- **Wymiana danych**
 - lokalnie (SMB/CIFS)
 - zdalnie
 - **Streaming**
 - **Chat (IRC DCC)**
 - **Przetwarzanie danych (SETI, ?)**
 - **Wikipedia**
-
-

Historia

- **IRC, usenet**
 - **Napster**
 - **Napisany przez studenta**
 - **Powstał w 1999**
 - **Procesy sądowe w 2000**
 - **Zamknięty w 2001**
 - **Reaktywacja w 2003**
 - **BitTorrent - 2001**
-
-

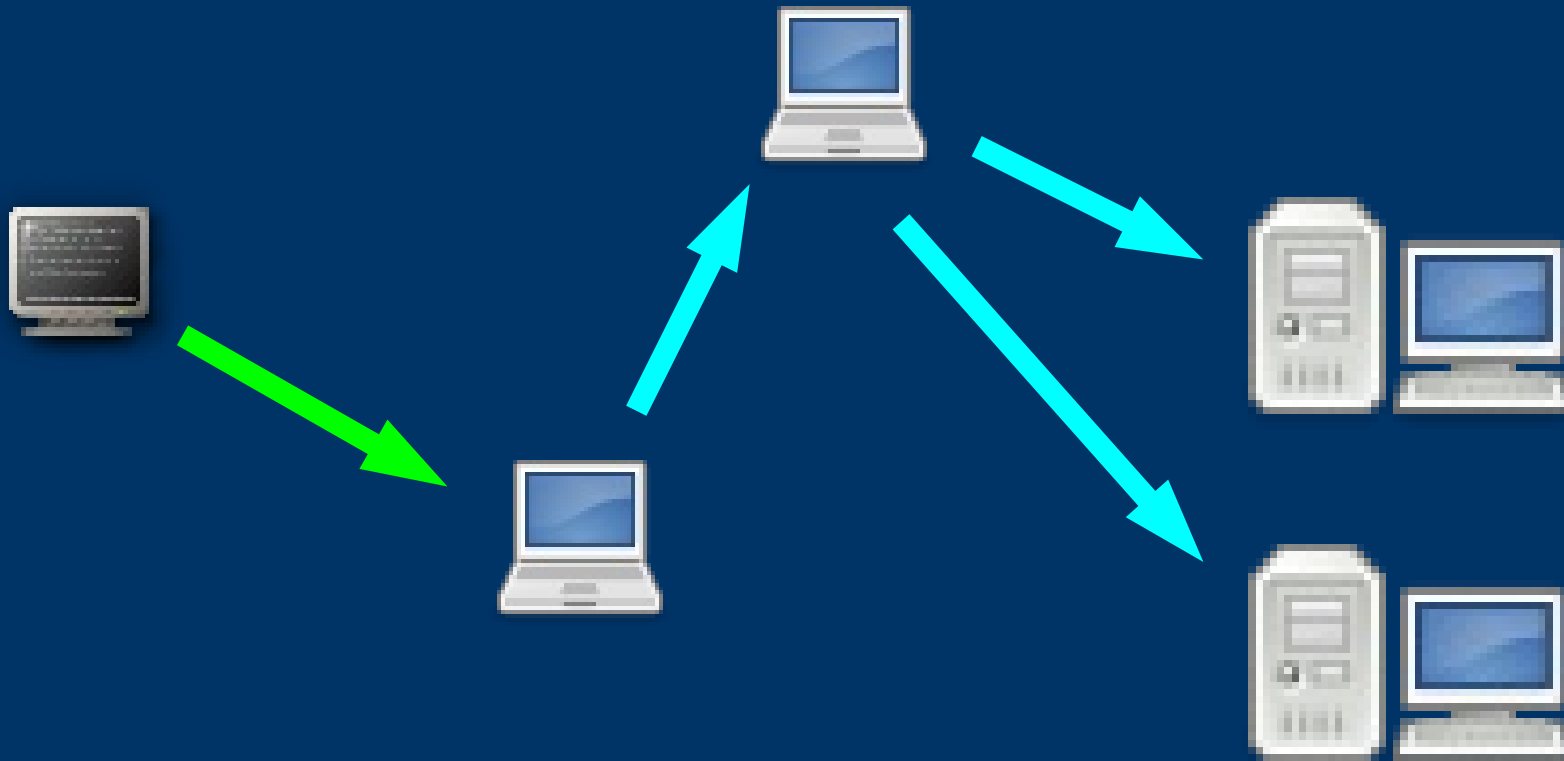
Cechy protokołów

- **Zdecentralizowany**
 - **Hierarchiczny**
 - **Zapewnia anonimowość**
 - **Obsługuje szyfrowanie**
 - **Ściąganie plików w częściach**
 - **Sprawdzanie poprawności**
 - **Efektywne wyszukiwanie**
-
-

Protokoły

- ANts P2P
 - Ares
 - BitTorrent
 - Direct Connect
 - DNS
 - eDonkey
 - FastTrack
 - Freenet
 - GNUnet
 - Gnutella
 - Gnutella2
 - JXTA
 - Kad Network
 - KDP, SDDP
 - Krawler
 - MANOLITO/MP2P
 - MFPnet
 - Napster
 - OpenNap
 - P2PTV
 - PDTP
 - Peercasting
 - Pichat
 - Usenet
 - WPNP
 - Windows Peer-to-Peer
-
-

DNS / SMTP



Mail User Agent

Mail Transport Agent



Napster

- **Mocno scentralizowany**
 - **Klient wysyła serwerowi listę swoich zasobów**
 - **Wyszukiwanie wykonywane przez serwer**
 - **Transfery bezpośrednie**
 - **Inżynieria wsteczna**
-
-

Direct Connect

- **Powstał w 1999 (licealista)**
 - **Podobny do IRC**
 - **Klient łączy się z hubem
(hubami)**
 - **www.hublist.org – nie działa**
 - **Inżynieria wsteczna**
-
-

Direct Connect – model

- **Wszyscy użytkownicy widoczni**
 - **Operatorzy**
 - **Upload/download slots/queue**
 - **Rozmiar zasobów**
 - **Polityka huba**
 - **Użytkownicy aktywni/pasywni**
 - **Hashowanie TTH (Advanced DC)**
-
-

Direct Connect – operacje

- **Wyślij/pobierz listę plików**
 - **Chat (globalny i prywatny)**
 - **Szukanie (wyniki bezpośrednio)**
 - **Ściąganie pliku**
 - **Kick i ban**
 - **Rozłącz połączenie**
-
-

Direct Connect – oszustwa

- **Lista plików**
 - **Rozmiar zasobów**
 - **Zajętość slotów**
 - **Transfer**
 - **Rozłączanie, wychodzenie**
 - **Huby oficjalnie dopuszczają jedynie DC++**
-
-

Gnutella

- **Stworzony w 2000**
 - **Udział w rynku ponad 40%
(2005)**
 - **Klient miał być na GPL**
 - **Inżynieria wsteczna**
-
-

Gnutella

Pełna decentralizacja!



Gnutella - bootstrapping

- **Dystrybucja klienta**
 - **GWebCaches**
 - **UDP host caches**
 - **IRC**
-
-

Gnutella - połączenia

- **Węzły pobierane od sąsiadów**
 - **Limit połączonych węzłów**
 - **Niedziałające zapominane**
 - **Niepróbowane zapamiętywane**
-
-

Gnutella - szukanie

- **DFS z maksymalną głębokością**
(wersja 0.4 b=5 d=7 : 97656)
 - **Wyniki wracają tą samą drogą**
co zapytanie
-
-

Gnutella - transfery

- **Bezpośrednio (HTTP)**
 - **Push Request** – wysyłane tą samą drogą co zapytanie
 - **Push Proxy** – wysyłane do ultrawężła (tunelowanie)
-
-

Gnutella - wady

- **Duży koszt wyszukiwania**
- **Wolne węzły bezużyteczne**
- **Zapytania docierały do niewielkiej części węzłów**



gnutellaNet

- Uploads
- Downloads
- Search
- Monitor
- Config

gnutellaNet connections:

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

Connections:

10 gnutellaNet
0 uploads
1 download

Remove

Add

Try to keep at least connections up.

Network information

gnutellaNet messages:

Searches to local DB:

Routing errors:

Dropped messages:

Download count (files):

Upload count (files):

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

Connect

Get More

Remove

Clear

gnutellaNet stats:

2398 hosts
427677 files
1417 MB
35456ms avg p

Update

Gnutella - usprawnienia

- **Ultrawęzły – szukanie**
(wer. 0.6 $w \rightarrow 3u$, $u \rightarrow 32u$ $d=4$)
 - **Wyniki wracają bezpośrednio do ultrawęzła szukającego**
 - **Query Routing Protocol**
 - **Dynamic Queuing**
(wstrzymywanie wyszukiwań)
-
-

Query Routing Protocol

- **Zasób – lista słów kluczowych**
 - **Hash: słowo → liczba**
 - **Klient ma wektor booli,
przesyła go do ultrawęzła**
 - **Ultrawęzeł nie przesyła zapytań
do (ultra)węzłów które na
pewno nie mają zasobu**
-
-

Gnutella - podsumowanie

- **Decentralizacja**
- **Hierarchia (nabyta)**
- **Szukanie – słowa kluczowe**
- **Przyjazny dla ognomurków**
- **Rozszerzenia...**

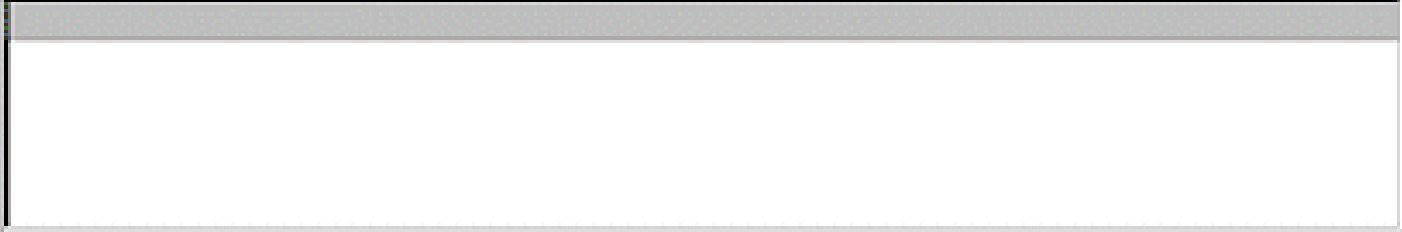


FastTrack

- **Powstał w 2001**
 - **Najbardziej popularny w 2003**
 - **Niekompatybilne odmiany:**
 - Kazaa
 - iMesh
 - Grokster
 - **Inżynieria wsteczna**
-
-

Folders


- My Media
 - All (2)
 - Audio
 - Document
 - Image
 - Other
 - Software (2)
 - Video
- My Recommendations
 - Audio
 - Document
 - Image
 - Other
 - Video



Title	Artist	Length
-------	--------	--------

--	--	--



Profiles, 

Media control buttons: play, pause, stop, previous, next, volume icon

FastTrack - cechy

- **Podobny do Gnutelli 0.6**
 - **Częściowo scentralizowany**
 - **Hierarchiczny**
(superwęzły – autopromocja)
 - **Szyfrowanie**
 - **Hashowanie UUHash (MD5+CRC)**
 - **System reputacji (0-1000)**
-
-

eDonkey

- **Powstał w 2000 (eDonkey2000)**
 - **W 2004 najbardziej popularny**
 - **W 2005 przegrany proces,
strona projektu skasowana**
 - **Sieć nadal dostępna**
 - **Alternatywny (eMule)**
 - **Inżynieria wsteczna**
-
-

eDonkey - cechy

- **Scentralizowany**
 - **Łączenie serwerów w sieci
(hierarchia)**
 - **Ściąganie w kawałkach**
 - **Hashowanie**
-
-



Name:

Search with Unicode

Type: Method:

- Min. Size [MB]
- Max. Size [MB]
- Availability
- Complete Sources
- Extension

Search Results ▾

File Name	Size	Avail...	Com...	Type	File ID	Artist
softpedia_award.gif	4.97 KB	1	100%	Picture	F4AC6CD13B7B785EF5437713F0304C50	
Softpedia.txt	489 Bytes	1	100%	Document	8618270CAB4073815FF174A6FC20BC7C	
Softpedia.txt		1	100%	Document	2CCD24CE0C5665A208FC946E58C42428	
Softpedia.txt		1	100%	Document	E0441AD89ADC06C3C43E8E3F700285CC	
Softpedia.txt		1	100%	Document	1F19BC47E65868CF6C534E694CE487FA	
softpedia.gif		1	100%	Picture	F4BC40E240DD526391370109CDC89FBB	
Search for programs -		1	100%		17B0082CD3EA625795205F9F1C0657C5	
Royale Noir Softpedia		3	100%	Program	A8671E1F3311F4007BDECD2A6D7A2C92	
Nokia 6131 240x320_		11	0%	Archive	DED87D99897ED172C2871B6A36718635	
Free downloads ency		1	100%		B59EF649F09F455A7DFE154D685BF7AC	
Free downloads ency		1	100%		5F75D33C60368E2CE94EFA677FBAA416	
Free downloads ency		1	100%		617B778050558343068EC4A443F7A121	
ECS K755A Pro Bios 1		1	100%	Document	A833F4783E90C01DCD767A249BEC215A	
Download Unofficial W		1	100%	Document	923CDF0A82A1983E4FAAB4996A02BA79	

File

- [Download w.softpedia.com](#)
- Comments...
- Copy e2K Links
- Copy e2K Links (HTML)
- Remove
- Close Search Results
- Close All Search Results
- Find...
- Search Related Files
- Web Services

eDonkey - cechy

- **Pliki w kawałkach 9.5mb**
- **Suma kontrolna MD4**
- **Szukanie po metadanych**
- **Schemat adresowania URI**

ed2k://file/The_Two_Towers-The_Purist_Edit-Trailer.avi|
14997504|965c013e991ee246d63d45ea71954c4d|/

eDonkey - rozszerzenia

- **eDonkey2000 – plugin do BT**
- **Odmiany protokołu:**
 - **Overnet**
 - **Kad (eMule)**

FreeNet

- **Powstał w 1999 (student)**
 - **Decentralizacja**
 - **Brak hierarchii**
 - **Szyfrowanie**
 - **Transfery tylko pośrednie**
 - **Pełna anonimowość!**
-
-

Popularność

- **2000,2001 – Napster**
 - **2002,2003 – FastTrack**
 - **2004 – eDonkey**
 - **2005,2006,2007 – BitTorrent**
-
-

Tabela

Napster DC Gn-Ia 0.4 Gn-Ia 0.6 FastTrack eDonkey FreeNet BitTorrent

Decentr.	nie	nie	tak	tak	nie	nie	tak	?
Hier.	nie	nie	nie	tak	tak	tak	nie	?
Anon.	nie	nie	nie	nie	nie	nie	tak	?
Szyfr.	nie	nie	nie	nie	tak	nie	tak	?
Części	nie	tak*	nie	tak*	tak	tak	nie	?
Popr.	nie	tak*	nie	tak*	tak	tak	nie	?
Otwarty	nie	nie	nie	nie	nie	nie	tak	tak

* - jako rozszerzenie

Inne zastosowania

- **Bioinformatyka**
 - **Sciencenet**
 - **Wojsko**
 - **Biznes**
 - **Telewizja**
 - **Telekomunikacja**
-
-

Linki

- <http://www.cs.huji.ac.il/labs/danss/presentations/emule.pdf>
- <http://www.cs.washington.edu/homes/gribble/papers/mmcn.pdf>
- <http://ntrg.cs.tcd.ie/undergrad/4ba2.02/p2p/index.html>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer>

Pytania?
