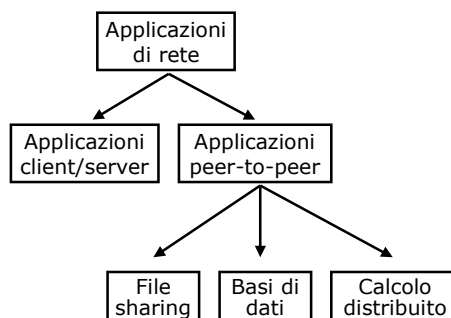
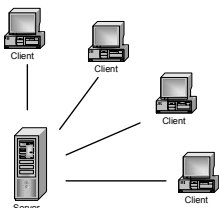


## Reti e applicazioni peer-to-peer

### Contesto



### Reti client/server



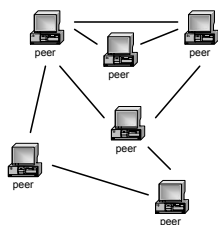
- Nodo centrale (server)
- Nodi che dipendono dal server (client)

- E' possibile connettere server ad altri server
- Comunicazione tra client e server di tipo "pull"

### Reti client/server - svantaggi

- Allocazione iniqua delle risorse
  - risorse allocate solo sul server
  - client spesso sovradimensionati
  - problemi di capacità del server
- Persistenza del server
  - troppe connessioni possono causare Denial of Service
- Scalabilità
  - aggiornamento server costoso
  - supporto per un numero limitato di client

### Reti peer-to-peer (P2P)



- Non vi sono nodi (peer) privilegiati
- Ogni nodo può fornire servizi e risorse
- Connessioni punto a punto o tramite routing

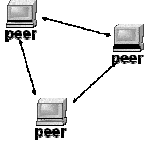
- Contenuti replicati ma ben distribuiti
- Problema: ricerche non complete

### Reti P2P - generalità

- Funzionalità principali
  - Individuare altri peer
  - Individuare le risorse condivise da un peer
  - Condividere le risorse con un peer
- Ottimizzazione delle prestazioni
  - Si riduce lo spazio di ricerca
  - Si modella la rete secondo certi schemi

### Reti P2P - tipi di rete

- Rete peer-to-peer pura



- Ogni nodo si occupa di
  - individuare i peer
  - individuare e condividere risorse

- Rete peer-to-peer con discovery server



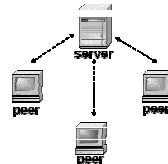
- Discovery server: indirizzi dei peer
- Peer: individuano e condividono risorse

### Reti P2P - tipi di rete

- Rete peer-to-peer con discovery e lookup server

- Discovery e lookup server: indirizzi dei peer e lista risorse
- Peer: condividono risorse

- Rete peer-to-peer con content server



- Server: indirizzi dei peer, lista risorse e condivisione risorse
- Peer: scambio di dati col server

### Reti P2P - sicurezza

#### Sicurezza

- Accesso alla rete
  - Autenticazione utente o peer (gruppi)
- Comunicazione tra i peer
  - Canali di comunicazione cifrati
- Sicurezza dei dati
  - Crittografia a doppia chiave, firma digitale
- Sicurezza nei processi
  - Sandbox
  - Occupazione di CPU

### Reti P2P - applicazioni sw

- Le più famose e diffuse
  - Applicazioni per il file-sharing (scambio di file)
- Necessità di pubblicare file direttamente dal proprio PC
- Superamento dei limiti del "motore di ricerca"

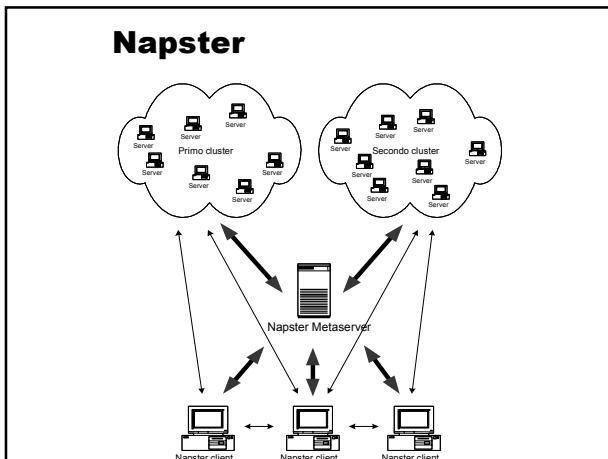
### Reti P2P – applicazioni sw

- Applicazioni per file-sharing
  - Molte applicazioni simili
  - Basate su schemi differenti
- Nel seguito...
  - Napster
  - Gnutella
  - ...cloni

### Napster



- Permette di scambiare solo MP3
- Basato su 1 server centrale
- Regolamentato nel 2001



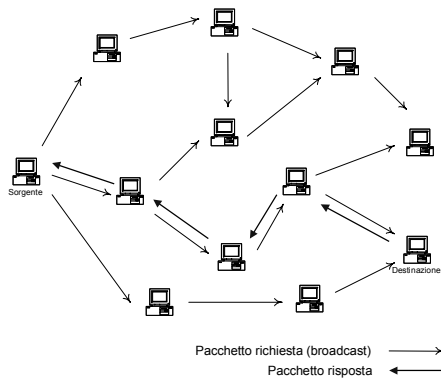
- ### Napster - cloni
- Esistono molti "cloni" di Napster
- Open source
- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| amster - amiga napster client          | jnapster - java napster client       |
| AutoNap - napster robot (Perl)         | Knapster - KDE napster client        |
| BeNapster - BeOS napster client        | Lopster - gtk/unix napster client    |
| TekNap - console unix client           | MacStar - Mac Napster Client         |
| crapster - BeOS napster client         | nap - linux/bsd command line client  |
| duskster - Perl napster client         | NapAmp - Napster plugin for WinAmp   |
| gnap - gnome napster client            | Napster for BeOS                     |
| gnapster - gnome napster client        | Napster for MacOSX                   |
| gnome-napster - gnome napster          | TkNap - Tcl/Tk napster client        |
| Gtk-napster - gtk napster client       | Riscster - napster client for RISCOS |
| hackster - visual basic napster client | Shuban - Win32 napster client        |
| iNapster - WWW interface to napster    | snap - perl napster client           |
| java napster - java napster client     | webnap - PHP napster client          |
| jnap - java napster client             | XmNap - motif Napster client         |
|  | xnap - java napster client           |

- ### Napster - cloni
- Non Open Source
- |                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| Windows                              | Macintosh  |
| •AudioGnome - Win32 client           | •macster   |
| •napster -- original windows client  | •Rapster   |
| •Napster Fast Search -- Visual Basic | OS/2       |
| •File Navigator                      | •Napster/2 |
| •Rapigator                           | •PMNapster |
| •Spotlight                           | •QNX       |
| •StaticNap                           | •phaster   |
| •Swaptor                             |            |
| •WinMX                               |            |

- ### Napster - cloni
- Protocollo Napster molto diffuso
  - Creazione progetto open-source (OpenNap)
    - Specifica come devono essere inviate le richieste
    - Molti client basati su questo protocollo
    - Permette interazioni tra software diversi

- ### Gnutella
- Rete peer-to-peer pura
  - Senza server centrali
  - Set di indirizzi conosciuti per la prima connessione
  - Difficile da regolamentare
  - Numerosi "cloni"
  - Creato dal "padre" di WinAmp

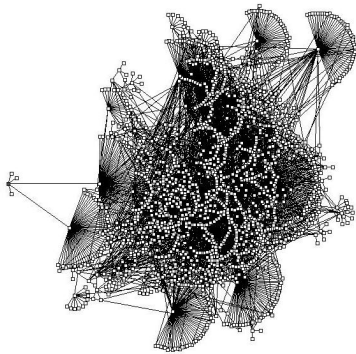
## Comunicazione Gnutella



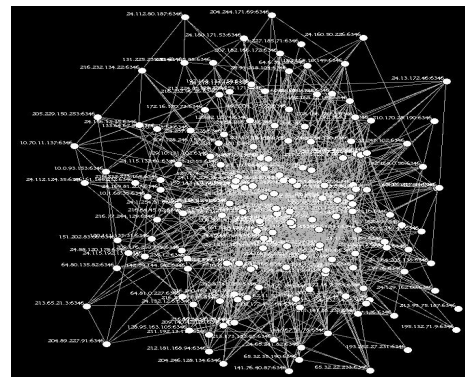
## Comunicazione Gnutella

- Ricerche costose (in termini di tempo)
- Limitazione sul numero di nodi visitati
- TTL impostato su 7 livelli
- Download dei file tramite HTTP

## Gnutella



## Gnutella

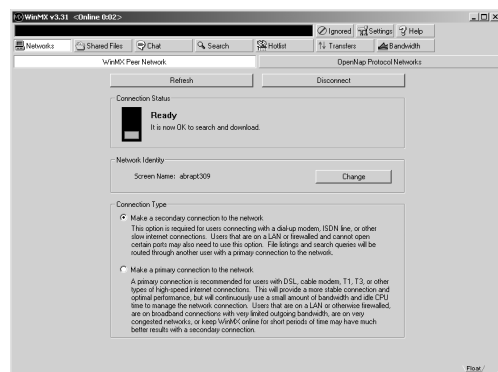


## WinMX



- Rete basata su più server
- Integrazione con OpenNap
- Possibilità di differenziare il nodo in base a larghezza di banda

## WinMX



### WinMX – configurazione nodi

- N: .ItaliaNap.
- P: 8888 ←
- T: OPENNAP039
- A: 62.211.45.61 ←
  
- N: DJNap
- P: 8888
- T: OPENNAP039
- A: 217.57.135.125

### Altri protocolli - applicazioni

- Rete tipo Napster (con server centrale)
  - KaZaA
  - Imesh
  - CuteMX
  - MojoNation
  - e-Donkey

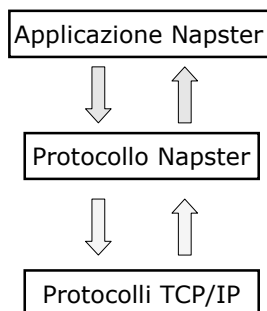
### Come funzionano

- Le applicazioni P2P comunicano utilizzando i messaggi previsti dal protocollo utilizzato
  - Gnutella
  - OpenNap

### Come funzionano

- Ad un livello più basso
  - Protocolli TCP/IP
  - Indirizzi IP e porte di comunicazione

### Come funzionano



### Come funzionano

- Al livello TCP/IP servono:
  - Indirizzo IP (192.168.0.2)
  - Porta di comunicazione (8888)

### **Come funzionano**

Le porte di comunicazione

- Sono aperte da parti dell'applicazione (processi) che "stanno in ascolto"
- Alcuni software utilizzano porte well-known
  - HTTP (80)
  - FTP (21)

### **Come funzionano**

Problemi di sicurezza

- Le porte di comunicazione possono essere attaccate
  - Buffer overflow
  - Messaggi non documentati
  - Spyware (KaZaA, LimeWire, IMesh)