



Prof. Othon M. N. Batista (othonb@yahoo.com)
Mestre em Informática

Tópicos

- Descrição
- Clientes BitTorrent
- Operação
- Formato do Arquivo .torrent
- Como fazer um Arquivo .torrent
- Referências

Descrição

- BitTorrent é um protocolo *peer-to-peer* (p2p) de compartilhamento de arquivos.
- Ele foi projetado em 2001 por Bram Cohen.
- Hoje é mantido pela empresa de Cohen: BitTorrent Inc.
- Em 2009, dependendo da localização geográfica, 27% a 55% de todo o tráfego da Internet era dele.



Descrição

- O *tracker* é um servidor responsável por saber o que acontece com o arquivo nos *hosts* do enxame.
- BitTorrent utiliza uma regra denominada “elas-por-elas” (*tit-for-tat*).
 - Para baixar um arquivo, ele também tem que ser enviado. Os próximos são baixados mais rapidamente.
 - Resolve o problema dos *leechers* (sanguessugas).
 - Isso funciona por *tracker*.
- Um arquivo é quebrado em pedaços e cada pedaço é baixado de um *host* distinto.
 - Melhora o uso da rede.

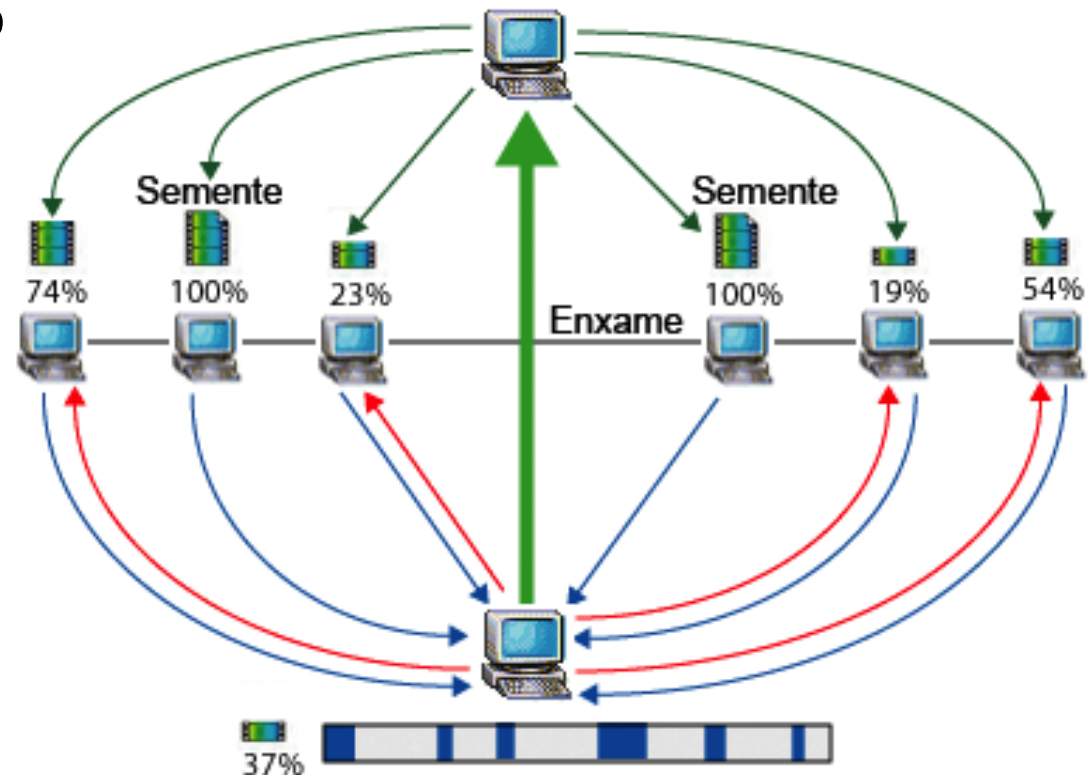
Cientes BitTorrent

- Azureus (atualmente Vuze)
 - <http://azureus.sourceforge.net>
- BitTorrent
 - <http://www.bittorrent.com>
- µTorrent
 - <http://www.utorrent.com>
- Transmission
 - <http://transmissionbt.com>

Operação

1. abre-se o arquivo .torrent;
2. o cliente comunica-se com o *tracker* para encontrar *hosts* que têm o arquivo completo (*seeders*) e os que têm um pedaço do arquivo;
3. o *tracker* identifica o enxame;
4. o *tracker* auxilia o cliente a trocar pedaços do arquivo com os *hosts* do enxame.
5. um *seeder* baixa arquivos mais rápido da próxima vez com o mesmo *tracker*.

O tracker identifica o enxame e ajuda o software cliente a trocar pedaços do arquivo desejado nos outros hosts.



O host com o cliente BitTorrent recebe e envia vários pedaços do arquivo simultaneamente.

Operação

- O protocolo de conversação com o *tracker* é um serviço HTTP/HTTPS que responde à requisições HTTP GET.
 - As requisições incluem métricas dos clientes que auxiliam o *tracker* a manter as estatísticas sobre o *torrent*.
 - As respostas incluem uma lista de pares que auxiliam o cliente a participar do *torrent*.
 - A URL base consiste da chave “announce” definida no arquivo .torrent.
 - Os parâmetros são adicionados ao URL através de métodos padrão CGI, i.e. um '?' após o URL, seguido de sequências 'parametro=valor' separadas por '&'.
- A comunicação entre os pares da rede ocorre através de um protocolo orientado à conexão proprietário.

Formato do Arquivo .torrent

- O arquivo .torrent contém informações sobre o torrent em questão e está no formato bencode.
- O formato bencode é uma maneira de especificar e organizar dados em um formato conciso.
- Tipos suportados:
 - byte string;
 - inteiro;
 - lista;
 - dicionário.

Formato do Arquivo .torrent

- **byte string** são codificadas utilizando o formato:
<comprimento>:<string>
- Exemplos:
 - 3:lua
 - 4:casa
 - 5:peste
 - 6:peixes

Formato do Arquivo .torrent

- **inteiros** são codificadas utilizando o formato:

$i\langle\text{número}\rangle e$

- Exemplos:

- $i123e$

- $i-12e$

- $i0e$

- $i323e$

- $i032e$ não é um inteiro válido por causa do zero à direita.

Formato do Arquivo .torrent

- **listas** são codificadas utilizando o formato:
l<valores bencode>e
- Exemplos:
 - li3ei45e3:asae
 - l2:as4:casa5:cesare
 - li3eli43ei4ee4:luxoe

Formato do Arquivo .torrent

- **dicionários** são codificadas utilizando o formato:
d<chave bencode><valor bencode>e
- Exemplos:
 - d8:endereco3:N/Ae → endereco ⇒ N/A
 - d4:vaca2:mu8:presunto4:ovose → vaca ⇒ mu,
presunto ⇒ ovos
 - d8:presunto1:a1:bee → presunto ⇒ [a,b]

Formato do Arquivo .torrent

- Todos os dados em um arquivo .torrent (também chamado de metainfo) são em bencode.
- O conteúdo do arquivo é um dicionário contendo as chaves:
 - info;
 - announce;
 - announce-list;
 - creation date;
 - comment;
 - created by;
 - encoding.

Formato do Arquivo .torrent

- **info** é um dicionário que descreve o(s) arquivos do torrent.
- Há duas possíveis formas para este dicionário:
 - arquivo único;
 - múltiplos arquivos.

Formato do Arquivo .torrent

- No caso de arquivo único, as chaves do dicionário **info** são:
 - **name**: o nome do arquivo (byte string);
 - **length**: comprimento em bytes (inteiro);
 - **md5sum**: string opcional com 32 caracteres correspondente à soma MD5 para o arquivo (byte string).

Formato do Arquivo .torrent

- No caso de múltiplos arquivos, as chaves do dicionário **info** são:
 - **name**: o nome do diretório (byte string);
 - **files**: uma lista de dicionários, um para cada arquivo com as chaves (lista):
 - **length**: comprimento em bytes (inteiro);
 - **md5sum**: string opcional com 32 caracteres correspondente à soma MD5 para o arquivo (byte string);
 - **path**: uma lista contendo uma ou mais strings que juntas representam um caminho para o arquivo. Por exemplo: dir1/dir2/arquivo.ext = l4:dir14:dir211:arquivo.exte (lista).

Formato do Arquivo .torrent

- Em ambos os casos, as chaves do dicionário **info**, para cada arquivo, são:
 - **piece length**: tamanho de cada pedaço em bytes (inteiro);
 - **pieces**: string contendo a concatenação de todos os valores de hash SHA1 de 20 bytes, um por pedaço (byte string);
 - **private**: campo opcional que indica se o(s) arquivo(s) podem ser baixados de qualquer *host*, 0, ou não, 1 (inteiro).

Formato do Arquivo .torrent

- Os outros campos do arquivo .torrent são:
 - **announce**: URL do tracker (byte string);
 - **announce-list**: opcional para compatibilidade reversa, uma lista de listas de strings ao invés de URL (list);
 - **creation date**: opcional para a data de criação do arquivo no formato UNIX, i.e. segundos desde 1-Jan-1970 00:00:00 UTC (inteiro);
 - **comment**: opcional para comentários do autor (byte string);
 - **created by**: opcional para o nome e versão do programa que criou o arquivo (byte string);
 - **encoding**: opcional para a codificação de string usada para gerar a chave **pieces** do dicionário **info** (byte string).

Formato do Arquivo .torrent

- Eis um exemplo de conteúdo de arquivo .torrent:

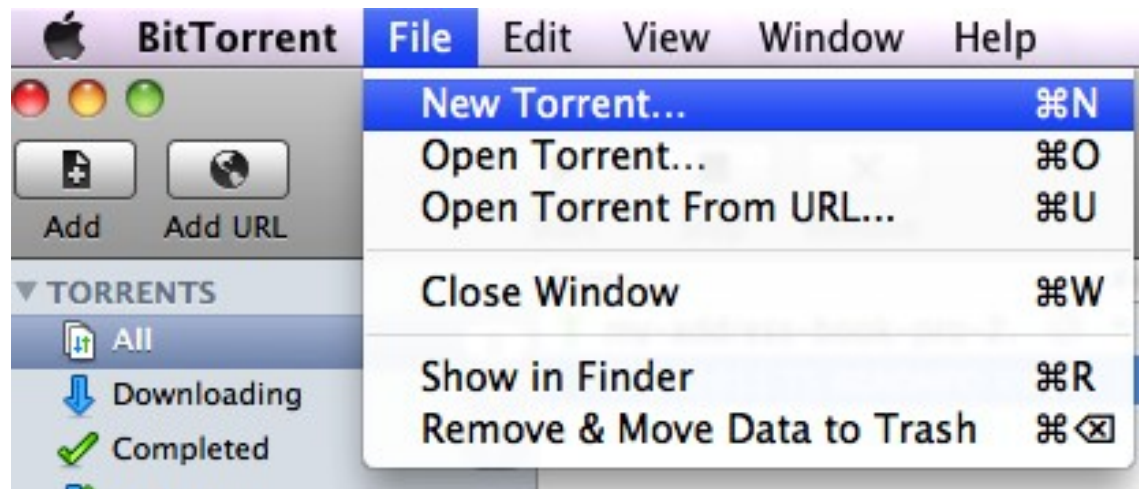
```
d8:announce36:http://fastanonser.com:2710/announce13:announce-  
listll36:http://fastanonser.com:2710/announceee7:comment0:13:creation  
datei1288908846e4:infod6:lengthi1245964e4:name28:my-address-book-pro-  
2.11.exe12:piece lengthi262144e6:pieces100:“,íªØXÌ$Û{ªe<-  
÷îÍ<á²fÄ©@P§IQ ‘àyNVíÐ[íãÃí:ftº‡ ÝÃÖNÈÃJHf-V;0êÎËØjÀ b<ïâeÇ-Z§,^  
çŠ>Z’ xee
```

- Chaves ⇒ Valores:

- announce ⇒ http://fastanonser.com:2710/announce
- announce-list ⇒ [http://fastanonser.com:2710/announce]
- comment ⇒
- creation date ⇒ 1288908846
- info ⇒ [length ⇒ 262144, name ⇒ my-address-book-pro-2.11.exe, piece length ⇒ 262144, pieces ⇒ ...]

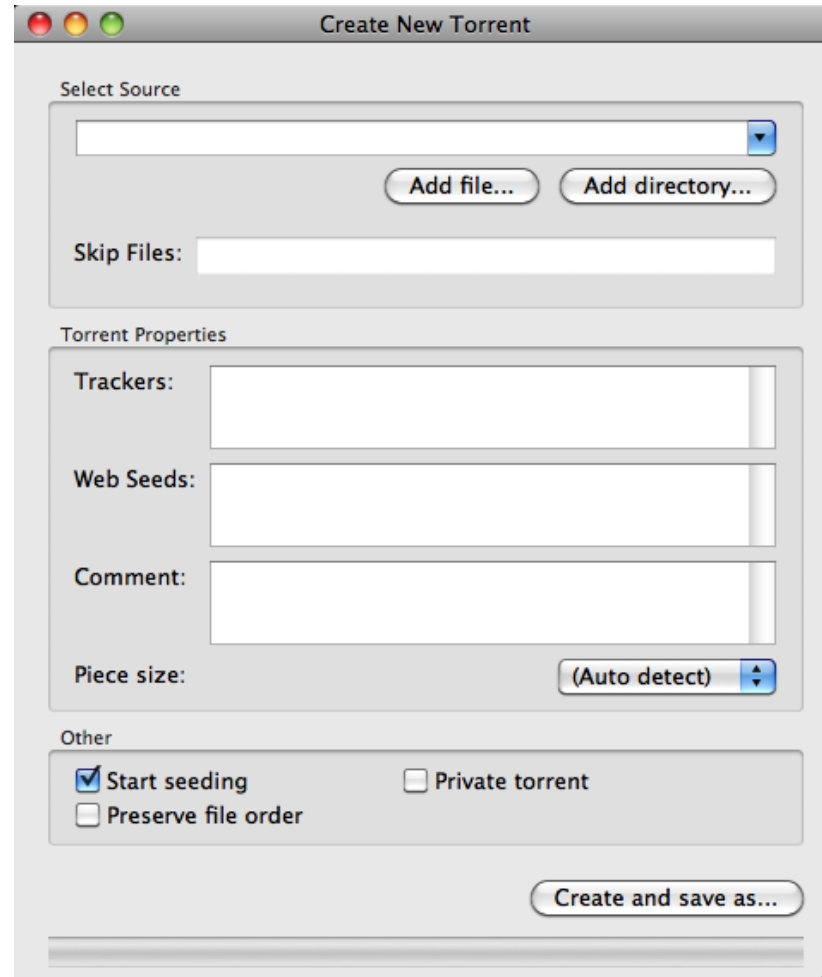
Como Fazer um Arquivo .torrent

- Neste exemplo, utilizaremos o cliente BitTorrent Versão 7.0.1 (23440) para Mac OS X.
- Basta selecionar File e depois New Torrent.



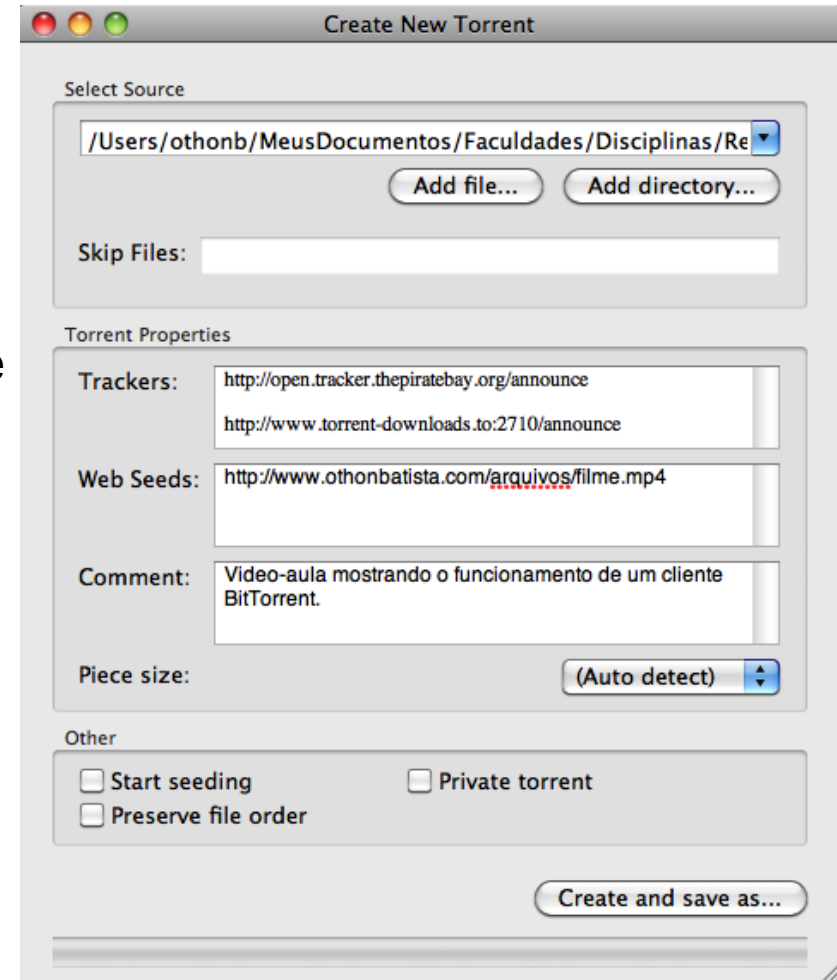
Como Fazer um Arquivo .torrent

- Abre-se o diálogo de criação de arquivo .torrent.



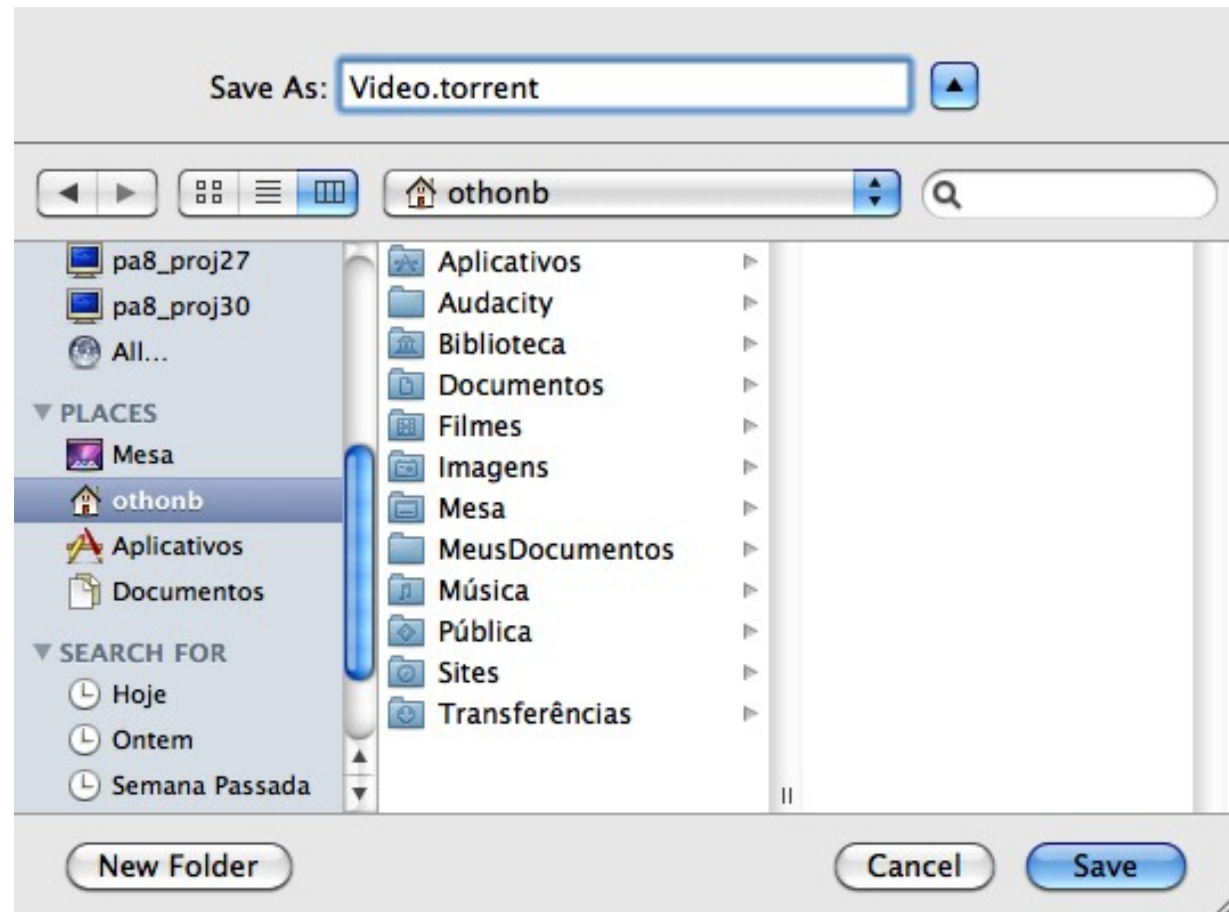
Como Fazer um Arquivo .torrent

- O diálogo deve ser preenchido com os valores desejados.
- Alguns trackers:
 - <http://open.tracker.thepiratebay.org/announce>
 - <http://www.torrent-downloads.to:2710/announce>
 - <http://denis.stalker.h3q.com:6969/announce>
 - <udp://denis.stalker.h3q.com:6969/announce>
 - <http://www.sumotracker.com/announce>



Como Fazer um Arquivo .torrent

- O arquivo deve ser salvo e posteriormente distribuído.



Referências

- Bittorrent Protocol Specification v1.0. Disponível em: <<http://wiki.theory.org/BitTorrentSpecification>>. Acessado em: 03/Maio/2011. 2006.
- Bittorrent Developer Forum. Disponível em: <<http://www.bittorrent.org/>>. Acessado em: 03/Maio/2011. 2008.
- Bittorrent, Inc. Disponível em: <<http://www.bittorrent.com>>. Acessado em: 03/Maio/2011. 2011.