

# Resumo sobre o artigo Explorando BitTorrent Por Diversão (Mas Sem Fins Lucrativos)

Marcelo Ferreira da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação  
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – Florianópolis, SC – Brasil

marcelo.fds@edu.udesc.br

**Abstract.** *The purpose of this work is to summarize the article [Liogkas et al. 2006], in which the side effects of Bit-Torrent are studied in a Peer-to-Peer (P2P) network with selfish nodes.*

## 1. Introdução

O objetivo do artigo em questão [Liogkas et al. 2006] é estudar efeitos colaterais no BitTorrent numa rede *Peer-to-Peer* (P2P) em que haja nodos egoístas, onde nodos clientes tentam baixar mais do que contribuem abusando-se dos mecanismos atuais do protocolo. Além disso, avalia-se a robustez do BitTorrent contra nodos pares egoístas, bem como projeta e implementa três *exploits* de pares egoístas e avalia sua eficácia em torrents públicos e privados.

Até então, nenhum outro trabalho havia examinado o comportamento de um sistema BitTorrent na presença de pares que abusam dos mecanismos do protocolo para obter benefícios de forma injusta. Assim, os *exploits* aplicados nesse estudo não esgotam a ampla gama de possíveis comportamentos egoístas, mas eles foram elencados após uma consideração cuidadosa dos principais mecanismos do BitTorrent. Na prática, experimentos realizados com torrents públicos e com torrents próprios privados rodando na infraestrutura do [PlanetLab 2006], mostram que, o benefício para um nodo par que utiliza os *exploits* é limitado, assim como o dano para pares honestos.

## 2. Setup e Avaliação

Para cada exploração foram utilizados dois conjuntos distintos de experimentos, um em próprios torrents privados na plataforma experimental [PlanetLab 2006] e outro com torrents públicos na Internet. Os resultados desses experimentos são baseados em 20 execuções em diferentes horários do dia, onde oito nodos egoístas baixam um único arquivo de 113 MB na presença de uma única semente.

Dois nodos clientes foram executados em experimentos de torrent públicos, um honesto e outro egoísta. Ambos ingressam em um determinado torrent ao mesmo tempo, assim a taxa média de download que os dois clientes atingem durante todo o tempo de download é medida. Além disso, foram realizados experimentos para torrents com populações de pares pequenas e grandes e também em horários diferentes do dia.

Com base nisso, a seguir serão apresentados os cenários elencados, bem como os seus respectivos resultados avaliados nessa análise.

## 2.1. Baixar de apenas nodos seeds

Espera-se que ao empregar esse *exploit* o benefício seja menor compartilhando arquivos grandes, onde o período de convergência é insignificante em comparação com todo o tempo de download. É importante notar, entretanto, que mesmo assim o nodo cliente egoísta está de fato contribuindo com dados para o sistema.

Contudo, a observação mais digna de nota sobre esse *exploit* não é o ligeiro aumento na taxa de download, mas sim o fato de que um nodo egoísta pode sustentar altas taxas sem necessariamente contribuir com dados para o sistema, isso viola o modelo do BitTorrent.

## 2.2. Baixar de apenas dos nodos pares mais rápidos

Esse *exploit* tenta maximizar a taxa de download pareando com nodos mais rápidos no torrent - aqueles que podem retribuir com altas taxas. Encontrar os pares mais rápidos não é em si uma façanha; O BitTorrent tenta fazer isso de qualquer maneira. No entanto, o BitTorrent periodicamente seleciona pares uniformemente e aleatoriamente por meio de desmarcação otimista. Assim, cada cliente terá a chance de fazer o download de todos os outros clientes, mesmo que suas taxas sejam incompatíveis.

De acordo com os resultados de torrents com mais de 100 pares, o nodo egoísta obtém taxas de download consistentemente mais baixas, em 1–30%. Embora não se possa tirar uma conclusão definitiva, conclui-se que o algoritmo de estimativa de taxa de pares egoístas, que funciona bem no ambiente relativamente estável do [PlanetLab 2006], é superado na Internet global mais dinâmica pelas medições de taxa de curto prazo do BitTorrent. Portanto, um algoritmo de estimativa de taxa mais adaptável pode tornar esse *exploit* mais eficaz.

## 2.3. Publicar conteúdos com pedaços falsos

Os nodos sangue-sugas preferem fazer upload de pedaços para aqueles nodos sangue-sugas que podem retribuir: aqueles que irão fazer upload de peças com altas taxas em troca. Para atrair a largura de banda de download de um determinado nodo sangue-suga, um nodo par egoísta deve, portanto, oferecer peças raras - mas essas peças não precisam ser peças reais do arquivo. Um nodo par egoísta pode anunciar peças que não possui; quando solicitado por uma subparte, ele pode apenas enviar dados inúteis. O nodo sangue-suga receptor honesto detectará o lixo somente depois de receber todas as sub-partes de uma peça e verificar seu hash no arquivo de metadados. Assim, uma vez que uma parte inteira não é necessariamente baixada de um único par - e mesmo que seja, o protocolo não obriga a manter o estado sobre sua origem - normalmente não há maneira de detectar quais uploaders estão mentindo.

Para a avaliação desta exploração, o nodo par egoísta anuncia 5% do número total de pedaços de conteúdo a cada cinco segundos. Foram limitadas a largura de banda de upload do nodo semente, bem como a largura de banda de download e upload de sete dos nodos egoístas, a 1,6 Mbps. Os experimentos mostram que limites mais altos de sementes reduzem a eficácia dessa exploração. Portanto, esse *exploit* oferece poucos benefícios e, na verdade, é prejudicial ao interagir com implementações de cliente com estado.

### 3. Resultados e Conclusão

Pares egoístas que usam nossos *exploits* tiram vantagem das informações fornecidas pelo protocolo BitTorrent. Pode ser possível aumentar a robustez exportando informações mínimas - ou, por exemplo, permitindo que os nós ocultem suas propriedades (como se eles são sementes). No entanto, descobriu-se na falha do *exploit* mais rápido em torrents públicos, que as propriedades dinâmicas da rede podem tornar as informações existentes difíceis de explorar.

Por último, a política otimista de desencanaixe do BitTorrent ajuda na robustez, evitando a monopolização e preservando um gráfico totalmente conectado: devido à aleatoriedade inerente ao desencanaixe otimista, cada nodo sangue-suga, mesmo o mais lento, tem uma chance diferente de zero de interagir com um outro nodo sangue-suga ou nodo semente rápida. O valor do unchoking otimista é evidente no fracasso do *exploit* mais rápido em torrents públicos, bem como no sucesso significativo do primeiro *exploit* ao remover o unchoking otimista do seed. Um protocolo mais otimizado que dependesse apenas de estimativas de taxas, embora talvez mais rápido quando todos os pares fossem honestos, provavelmente seria menos robusto.

Foram apresentados três *exploits* no BitTorrent, as quais tentam abusar dos mecanismos existentes no protocolo para atingir taxas de download mais altas. Contudo, o BitTorrent provou ser bastante robusto contra eles, embora em alguns casos os *exploits* tenham realmente proporcionado benefícios significativos. Também foram examinados os mecanismos de protocolo que fornecem robustez, incluindo diretrizes de design propostas para futuros protocolos de compartilhamento de arquivos P2P.

### 4. Considerações Finais

O artigo em questão [Liogkas et al. 2006] atendeu os objetivos que se propõe analisar. E, conforme pesquisado, este trabalho é citado por cerca de 189 outros trabalhos que o utiliza como base, mas não foram identificados outra pesquisa relevante que se propunha analisar os mesmos problemas.

Contudo, o trabalho não apresentou nenhuma tabela comparando as distintas abordagens aplicadas na análise. Além disso, os gráficos são poucos elucidados no texto. E como discutido, o trabalho também poderia ter deixado mais claro que seu objetivo não seria implementar uma solução para os problemas elencados, mas tão-somente analisar os resultados com base *exploits* implementados.

Por fim, o artigo poderia ter se aprofundado em como os *exploits* foram implementados. Entretanto, seus resultados certamente contribuem com trabalhos futuros que desejam explorar as vulnerabilidades do protocolo BitTorrent.

### References

- Liogkas, N., Nelson, R., Kohler, E., and Zhang, L. (2006). Exploiting bittorrent for fun (but not profit). In *Proc. of IPTPS*.
- PlanetLab (2006). Planetlab homepage. <http://www.planet-lab.org>.