

Relatório de Monitoramento de Tráfego

Natália Sales Aragão - 1461765 e Rebeca Teófilo - 1500272

Universidade Estadual do Ceará (UECE)
Fortaleza – CE – Brasil

Disciplina de Redes de Computadores

Professor Rafael Lopes

{naty.aragao@aluno.uece.br, rebeca.teofilo@aluno.uece.br}

Resumo. Este relatório descreve monitoramento de tráfego sobre os seguintes cenários: Captura de tráfego multimídia (vídeos de streaming) com três níveis de qualidade de vídeo, adicionalmente, captura de tráfego de dados (páginas web, download de arquivos, P2P). Esse relatório deve ser contido com as estatísticas geradas dos 4 casos (3 níveis de vídeo e dados) com relação a: (1) tamanho médio e desvio padrão de pacotes, (2) intervalo médio e desvio padrão entre os pacotes; e, (3) número de pacotes.

1. Introdução

O presente relatório tem como objetivo descrever a aplicação de uma ferramenta de monitoramento de tráfego em cenários específicos. Neste caso, o monitoramento será realizado em capturas de tráfego multimídia, incluindo vídeos de streaming em três diferentes níveis de qualidade, bem como tráfego de dados de compartilhamento de arquivos P2P. Serão geradas estatísticas relacionadas ao tamanho médio e desvio padrão de pacotes, intervalo médio e desvio padrão entre os pacotes, além do número de pacotes em cada caso.

2. Metodologia

Para realizar o monitoramento de tráfego, foi utilizada uma ferramenta de captura de pacotes, o Wireshark, que permite a análise detalhada do tráfego de rede. A captura foi realizada em um ambiente controlado, em que foram reproduzidos vídeos de streaming em três diferentes níveis de qualidade e executada atividade de tráfego de dados, como compartilhamento de arquivos P2P. Os pacotes de rede foram capturados durante um período de tempo específico para cada caso, e exportados como CSV.

3. Desenvolvimento

Inicialmente, foi implementado um código em Python usando apenas as bibliotecas Pandas para manipular arquivos CSV e Numpy para calcular as estatísticas.

O código tem o nome de trafego.py está hospedado no repositório <https://github.com/natyls/Monitoramento-de-Trafego>.

Primeiramente, capturei separadamente o tráfego de cada cenário descrito neste trabalho. Após isso, implementei um Data Frame de leitura para cada CSV e filtrei os dados solicitados.

Para os vídeos do Youtube, filtrei os dados pelo Protocolo QUIC, que é um protocolo de transporte usado pelo YouTube para enviar conteúdo de vídeo de forma eficiente. Capturei o tráfego de um clipe da Sia chamado LSD em 3 níveis, baixo em 144p, médio em 480p e alto de 1080p, respectivamente, e possui 3 minutos de vídeo.

Para os trafego P2P, capturei o download torrent de um episódio da série Love+Death Robots em 720p, de 11 minutos de filme. Filtrei os dados pelo Protocolo BitTorrent, que é um protocolo de compartilhamento de arquivos ponto a ponto (P2P) que permite a distribuição eficiente de grandes volumes de dados pela Internet.

Desse modo, calculei as estatísticas solicitadas neste trabalho. As estatísticas condizem no Tamanho Médio dos pacotes, ao qual peguei a coluna de 'Length' e fiz a soma dos números dividida pela quantidade de números; no Tamanho do Desvio Padrão dos pacotes, ao qual novamente pego a coluna 'Length' e calculo o desvio; no Intervalo Médio, ao qual as diferenças entre elementos da coluna 'Time' e calculo a média e desvio padrão; e por fim o Número de Pacotes filtrados pelo determinado protocolo.

Por fim, o programa me retorna os dados das estatísticas de cada cenário capturado pelo Wireshark. Para executar o programa, basta ter o Python 3.8 baixado no computador e rodar o código *'python trafego.py'*.

4. Resultados

Vídeos de streaming:

Estatísticas para tráfego de dados:

- Clipe de LSD - Sia no Youtube de 3 minutos
- Tipo: Nivel baixo - 144p
 - Tamanho médio de pacotes: 385.9559686888454
 - Desvio padrão de pacotes: 456.4415188131648
 - Intervalo médio entre pacotes: 0.1887578638589618
 - Desvio padrão entre pacotes: 1.7393362079536958
 - Número de pacotes: 1022

- Tipo: Nivel medio - 480p
 - Tamanho médio de pacotes: 421.40200546946215
 - Desvio padrão de pacotes: 482.40343634931736
 - Intervalo médio entre pacotes: 0.18618100729927006
 - Desvio padrão entre pacotes: 1.54509276401088
 - Número de pacotes: 1097

- Tipo: Nivel alto - 1080p
 - Tamanho médio de pacotes: 941.8006417970317
 - Desvio padrão de pacotes: 529.0324175362424
 - Intervalo médio entre pacotes: 0.07845375481540931
 - Desvio padrão entre pacotes: 1.3848253635838623

- Número de pacotes: 2493
- Episódio piloto de Love+Death Robots em 720p de 11 minutos
- Tipo: Torrent P2P
- Tamanho médio de pacotes: 1255.4727315801942
- Desvio padrão de pacotes: 525.5187350546944
- Intervalo médio entre pacotes: 0.0080280773313116
- Desvio padrão entre pacotes: 0.21959577272040057
- Número de pacotes: 21105

5. Conclusão

A análise dos resultados revela diferenças significativas entre os vários níveis de qualidade de vídeo e tipos de tráfego de dados monitorados. No caso dos vídeos de streaming, observou-se um aumento no tamanho médio dos pacotes à medida que a qualidade do vídeo aumentava. Isso é esperado, uma vez que maior qualidade implica em mais dados transmitidos. Além disso, os desvios padrão foram maiores nos níveis de qualidade mais altos, indicando maior variabilidade no tamanho dos pacotes.

Quanto aos intervalos entre os pacotes, verificou-se que tendem a diminuir conforme a qualidade do vídeo aumenta. Isso ocorre porque, nos níveis de qualidade mais altos, há a necessidade de transmitir uma maior quantidade de dados em um curto período de tempo. Essa tendência também foi observada nas atividades de tráfego de dados, como o download de arquivos e o compartilhamento P2P, nos quais a transferência de grandes quantidades de dados resulta em intervalos menores entre os pacotes.

Em relação ao número de pacotes, constatou-se que varia de acordo com o tipo de atividade. Nas atividades de tráfego de dados, como o acesso a páginas web, a qual optei por analisar apenas P2P, porém, é possível que o número de pacotes seja menor em comparação com o streaming de vídeo, uma vez que a transferência de dados é mais fragmentada e pode ocorrer em pacotes maiores. Por outro lado, atividades como o compartilhamento de arquivos P2P podem gerar um grande número de pacotes devido à natureza distribuída e descentralizada da troca de arquivos.

Essas conclusões fornecidas pelo monitoramento do tráfego de rede são importantes para otimizar a entrega de conteúdo multimídia e melhorar o desempenho das redes em diferentes cenários de uso. Compreender as características dos pacotes, intervalos entre eles e o número total de pacotes ajuda a tomar decisões informadas sobre a capacidade da rede, alocação de recursos e implementação de estratégias que garantam uma experiência de usuário mais eficiente e de alta qualidade.