

# REDES DE COMPUTADORES II: TERCEIRO TRABALHO

## Descrição e Objetivo

Este trabalho consiste na captura e análise do tráfego gerado por três aplicações web distintas. A partir do tráfego capturado, o grupo deverá obter informações e estatísticas sobre o funcionamento destas aplicações que serão documentadas na forma de um breve relatório. **Apenas o relatório elaborado pelo grupo deverá ser entregue.**

As aplicações a serem analisadas são as seguintes:

- **E-mail do IdUFF:** o grupo deverá capturar o tráfego de uma sessão de utilização do serviço de e-mail do IdUFF, desde o acesso inicial à página de *login* (<http://mail.id.uff.br/>), até o processo de *logout*, passando pelo envio de um e-mail de teste para um remetente qualquer.
- **YouTube:** o grupo deverá acessar e reproduzir um vídeo qualquer disponível no YouTube e capturar o tráfego deste acesso, incluindo o carregamento da página do vídeo e a reprodução completa do conteúdo multimídia.
- **Skype:** o grupo deverá capturar o tráfego durante a utilização do Skype, incluindo o processo de *login* e a realização de uma chamada **de áudio** de teste.

O trabalho poderá ser feito em grupos de **até 4 alunos**. O formato do relatório é livre e não há restrição de número máximo ou mínimo de páginas (embora sugere-se algo em torno de duas páginas). Embora o grupo possa (e seja até encorajado a) incluir quaisquer informações que julgue interessantes ou relevantes, o relatório deve minimamente discutir os itens listados na próxima seção. Note, no entanto, que o relatório deve ser estruturado na forma de um **texto dissertativo** cobrindo estes itens, e não como um conjunto de respostas isoladas. Gráficos e tabelas podem ser usados, caso o grupo julgue que eles auxiliam nos argumentos/conclusões expostas no relatório.

## Itens Obrigatórios

O relatório deve, obrigatoriamente, discutir os seguintes pontos:

1. Sobre o serviço de e-mail do IdUFF:
  - (a) Quantos e quais servidores foram acessados durante a execução da aplicação?
  - (b) Quais protocolos de aplicação e transporte foram utilizados?

- (c) Foi utilizada criptografia (*e.g.*, SSL, TLS)?
- (d) Quantos bytes de *download* e *upload* foram transmitidos entre servidor(es) e cliente?
- (e) Houve picos na taxa de transmissão? A quais períodos da utilização do serviço estes estavam associados?

## 2. Youtube:

- (a) Quantos e quais servidores foram acessados durante a execução da aplicação?
- (b) Quais protocolos de aplicação e transporte foram utilizados?
- (c) Foi utilizada criptografia (*e.g.*, SSL, TLS)?
- (d) Quantos bytes de *download* e *upload* foram transmitidos entre servidor(es) e cliente?
- (e) Qual a taxa de transmissão média do servidor para o cliente relativa ao vídeo?
- (f) Houve transmissão de pacotes de vídeo ao longo de todo o período de reprodução?
- (g) A taxa de transmissão do vídeo foi aproximadamente constante ou houve picos?
- (h) Foram utilizados os protocolos RTP e/ou RTCP?

## 3. Skype:

- (a) Quais protocolos de transporte foram identificados?
- (b) Durante a captura, o cliente Skype se comunicou com um único servidor ou com múltiplos?
- (c) Foi utilizada criptografia (*e.g.*, SSL, TLS) em toda ou parte da comunicação?
- (d) Quais foram as taxas de transmissão TCP máximas durante a captura (*download* e *upload*)? A qual ou quais fases do uso do Skype elas estavam associadas?
- (e) Quais foram as taxas de transmissão UDP máximas durante a captura (*download* e *upload*)? A qual ou quais fases do uso do Skype elas estavam associadas?
- (f) O protocolo RTP foi utilizado?
- (g) Durante a chamada, houve grande variação na taxa de transmissão (*e.g.*, quedas em períodos de silêncio)? Qual foi a taxa média durante este período?

## Sugestões e Dicas

Embora outros *softwares* de captura possam ser utilizados, sugere-se o *sniffer* Wireshark (<https://www.wireshark.org/>). O Wireshark é um *software* gratuito e aberto, e está disponível em várias plataformas.

Além das funcionalidades de captura e inspeção de pacotes, o Wireshark possui diversas ferramentas para obter estatísticas e gráficos do tráfego capturado. Estas funcionalidades podem ser empregadas para obter as estatísticas sobre quantidade de tráfego/taxa de transmissão pedidas neste trabalho.

O Wireshark pode ser configurado para capturar tráfego de todas ou apenas algumas das interfaces de rede disponíveis no sistema. No entanto, ele não tem a capacidade de capturar pacotes apenas de uma aplicação. Desta forma, para simplificar as análises pedidas nesta especificação, é importante tentar ao máximo evitar que outras aplicações acessem a rede simultaneamente à aplicação analisada. Neste sentido, note que comumente há aplicações que rodam em *background* (e.g., Dropbox, atualizadores do sistema operacional).

Note ainda que alguns dos itens obrigatórios listados nesta especificação requerem a associação do momento de utilização de certas funcionalidades de uma aplicação (e.g., o momento de *login* ou o período de uma ligação) com o tráfego capturado. Note que o Wireshark associa um *timestamp* a cada pacote capturado (os tempos são contados em segundos desde o início da captura). Com isso, uma possibilidade é marcar os instantes de tempo em que as funcionalidades relevantes são disparadas e cruzar estes dados com os *timestamps* da captura do Wireshark.

Ainda neste sentido, uma outra possibilidade é fazer várias capturas de uma mesma aplicação, uma para cada trecho relevante ao relatório. Observe, no entanto, que o ideal é realizar uma única captura ao longo de todo o uso da aplicação.

## Data de Entrega

O prazo para a entrega do trabalho vai até o dia 11 de março, às 22:00. O trabalho deverá ser entregue por e-mail, através do endereço `dpassos@ic.uff.br`. O e-mail deverá conter:

- identificador do trabalho (e.g., “Trabalho 3”);
- lista dos integrantes do grupo; e
- relatório **em pdf**.

Os e-mails de entrega de trabalho terão seus recebimentos devidamente confirmados. **É responsabilidade do grupo garantir que o trabalho seja recebido, aguardando pela confirmação e reenviando a mensagem caso não a recebam.**

Em caso de dúvidas ou correções relacionadas a esta especificação, também é responsabilidade de cada grupo entrar em contato (seja pessoalmente, ou através do mesmo endereço de e-mail) requisitando esclarecimentos **dentro do prazo de entrega do trabalho**.

## Critério de Avaliação

Os trabalhos serão avaliados em uma escala de 0 a 10 pontos. Cada item obrigatório descrito neste documento receberá uma nota de 0 a 0,5 pontos. Pontos adicionais poderão ser atribuídos por outras informações relevantes e corretas incluídas no relatório (embora a nota final do trabalho nunca excederá 10 pontos). Um exemplo de informação relevante **opcional** é a análise de uma chamada de vídeo no Skype e comparação (em termos, por exemplo, de taxa de transmissão) à chamada de voz apenas.

Trabalhos entregues fora da data serão aceitos, **mas com uma penalidade de 1 ponto por dia (ou fração) de atraso.**