Fora capturada um transferência de um arquivo de 150 Kbytes (alice.txt) para um servidor, feita através do protocolo HTTP. Os dados podem ser analisados abrindo o arquivo de captura gerado pelo software Wireshark.

**Primeira análise dos pacotes capturados**

Antes de analisar o comportamento da conexão TCP em detalhes, vamos fazer uma primeira análise dos pacotes capturados.

• No campo Filter digite http. Você verá uma mensagem HTTP POST indicando que o arquivo alice.txt será enviado para o servidor.

• No campo Filter digite tcp. O que você verá após aplicar o filtro é uma série de mensagens TCP e HTTP entre o seu computador e o servidor gaia.cs.umass.edu. Você pode observar os três pacotes iniciais de handshake contendo mensagens SYN e uma série de mensagens TCP enviadas do seu computador para gaia.cs.umass.edu. Você pode ver também os segmentos TCP ACK sendo retornados do servidor gaia.cs.umass.edu para o seu computador.

Responda as seguintes questões abaixo. Sempre que possível, anote e exporte os dados para um arquivo txt. Para exportar um pacote, use File->Print -> Selected packet only -> Packet summary line, digite o nome do arquivo de saída e selecione o mínimo de detalhe que você precisa para a resposta da questão.

1. Qual é o endereço IP e o número da porta usado pelo computador cliente para transferir o arquivo para gaia.cs.umass.edu? Provavelmente, o meio mais fácil para responder essa questão seja pela seleção da mensagem HTTP e então explorando os detalhes do pacote TCP usado para transportar essa mensagem.

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.0.8, Dst: 128.119.245.12

Transmission Control Protocol, Src Port: 43400, Dst Port: 80, Seq: 149145, Ack: 1, Len: 162

1. Qual é o endereço IP de gaia.cs.umass.edu? Em algum lugar da mensagem POST está indicado que o arquivo “alice.txt” será enviado para o servidor. Onde está essa informação?

MIME Multipart Media Encapsulation, Type: multipart/form-data, Boundary: "---------------------------6110615671396855462409148938"

[Type: multipart/form-data]

First boundary: -----------------------------6110615671396855462409148938\r\n

Encapsulated multipart part: (text/plain)

Content-Disposition: form-data; name="file"; filename="alice.txt"\r\n

Content-Type: text/plain\r\n\r\n

Line-based text data: text/plain (3598 lines)

Last boundary: \r\n-----------------------------6110615671396855462409148938--\r\n

**Básico sobre TCP**

Responda as seguintes questões para os segmentos TCP. Para isso aplique o filtro tcp.

1. Qual é o número de sequência para o segmento TCP SYN usado para iniciar a conexão TCP entre o cliente e gaia.cs.umass.edu? Qual parâmetro do segmento permite identificar que ele é o do tipo SYN?

Transmission Control Protocol, Src Port: 80, Dst Port: 43400, Seq: 1, Ack: 88329, Len: 0

Source Port: 80

Destination Port: 43400

[Stream index: 3]

[TCP Segment Len: 0]

Sequence number: 1 (relative sequence number)

Sequence number (raw): 169828989

[Next sequence number: 1 (relative sequence number)]

Acknowledgment number: 88329 (relative ack number)

Acknowledgment number (raw): 2923594766

1011 .... = Header Length: 44 bytes (11)

Flags: 0x010 (ACK)

000. .... .... = Reserved: Not set

...0 .... .... = Nonce: Not set

.... 0... .... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set

.... .0.. .... = ECN-Echo: Not set

.... ..0. .... = Urgent: Not set

.... ...1 .... = Acknowledgment: Set

.... .... 0... = Push: Not set

.... .... .0.. = Reset: Not set

.... .... ..0. = Syn: Not set

.... .... ...0 = Fin: Not set

[TCP Flags: ·······A····]

Nesse caso não é um parâmetro SYN, não consegui encontrar esse pacote de dados de nenhuma forma.

1. Qual é o número de sequência do pacote SYNACK enviado por

gaia.cs.umass.edu para o computador cliente em resposta ao SYN?

1. Qual o número de sequência do segmento TCP contendo o comando HTTP POST? Este número de sequência está indicando os primeiros bytes a serem transferidos?

ae 43 71 9e

1. Transferência do arquivo:
2. Quais são os números de sequência para os primeiros 4 segmentos na conexão TCP?
3. Qual é o comprimento de cada destes quatro primeiros segmentos TCP?
4. Em que instante de tempo esse segmento foi enviado?
5. Quando foi recebido o ACK de cada pacote enviado ?
6. Dada a diferença entre quando cada segmento TCP foi enviado, e quando sua confirmação foi recebida, qual é o valor RTT (Round-trip time) para cada um dos quatro segmentos?
7. Para confirmar os RTTs calculados, selecione um pacote TCP na

listagem da "janela de captura dos pacotes "que está sendo enviado a

partir do cliente para o servidor gaia.cs.umass.edu. Em seguida, selecione: Statistics-> TCP Stream Graph-> Round Trip Time Graph.

Dê um printscreen da tela e cole o gráfico no espaço abaixo.

1. Qual é a quantidade mínima de espaço de buffer disponível anunciado pelos receptores no rastreamento inteiro (verificar através do campo *window* do header TCP)?
2. Há algum pacote retransmitido no arquivo de rastreamento? O que você verificou no trace para responder a esta pergunta?
3. Qual a quantidade de dados que o receptor normalmente reconhece em um ACK?
4. Qual é a taxa de transferência (throughput - bytes transferidos por unidade de tempo) para a conexão TCP? Explique como você calculou este valor.
5. Use a ferramenta Time-Sequence Graph (Stevens) para ver, em lote, a sequência de números de segmentos versus tempo enviados do cliente para o servidor gaia.cs.umass.edu. Você pode identificar onde a fase de partida lenta do TCP começa e termina, e onde evitar o congestionamento?
6. Agora vá em Statistics -> Conversations. Na janela que será aberta escolha a aba TCP. Essa janela mostra a quantidade de pacotes e de bytes trocados entre Address A e Address B. Observe os valores para os pacotes TCP e responda quantos pacotes foram enviados da sua máquina para o servidor http? E do servidor para sua máquina. Os valores são diferentes? Por quê?