

Memoria 3.1 ~ 2024-25:

Protocolo UDP

PRIMER CUATRIMESTRE



Arquitectura de Redes – Jaime García Reinoso 12/11/2024

Luis Miguel Herrá Alpuente – luis.herra@edu.uah.es – 06612001F

Análisis del datagrama UDP

1. Seleccione uno de los mensajes DNS capturados y acceda a la información proporcionada por el datagrama de usuario UDP que lo contiene. De este datagrama, determine el número de campos que hay en la cabecera UDP

Cantidad de campos: El datagrama contiene 4 campos principales.

2. Ahora compare uno a uno los campos de la cabecera observados en Wireshark con lo que le han explicado en clase de Grupo Grande sobre UDP o lo que muestra su libro de texto. ¿Coinciden ambos? Identifique el objetivo de cada campo.

Diferencias entre query y response: La longitud de la respuesta es significativamente mayor que la de la consulta (373 bytes frente a 39 bytes). Además, los campos *source* y *destination* están invertidos entre la consulta y la respuesta. En la query, el *source port* es 44458 y el *destination port* es 53, mientras que en la respuesta estos valores se intercambian. El *checksum* también difiere: en la consulta es 0xb669 y en la respuesta es 0x6570.

3. Observando en Wireshark el campo de contenido del datagrama (3ª ventana inferior donde se muestra la información decodificada en hexadecimal y ASCII), determinar la longitud (en bytes) de cada uno de los cuatro campos de la cabecera UDP.

Tamaño de los campos: Cada uno de los 4 campos (*Source port*, *Destination port*, *Length* y *Checksum Status*) ocupa 2 bytes.

4. ¿Cuál es el valor en el campo Longitud de su datagrama? ¿Qué representa este valor? ¿Sólo datos o datos más cabecera? Analice el contenido del datagrama para verificar esta cantidad e incluya en su respuesta los valores en los que basa su respuesta.

Campo de longitud: El valor del campo *Length* es 373 en la respuesta y 39 en la consulta. Este valor incluye tanto los datos como la cabecera del datagrama. Por ejemplo, en la respuesta, el campo *Length* tiene el valor hexadecimal 0175, que corresponde a 373 en decimal.

5. Defina qué es la pseudocabecera de UDP e indique que valores tendría cada campo de esta pseudocabecera en el caso del primer datagrama de la captura y explique el motivo de por qué se utiliza la pseudocabecera.

Pseudocabecera UDP: La pseudocabecera es una estructura utilizada en el cálculo del *checksum* del datagrama UDP. Aunque no se transmite con el datagrama, se usa para verificar que el datagrama llegue al destino correcto y provenga del host especificado en la dirección IP. En este caso, los valores serían:

Dirección IP de origen: 44458

Dirección IP de destino: 53

Protocolo (UDP): 17

Longitud del datagrama UDP: 39

6. Con respecto a las preguntas anteriores ¿Incluye el campo longitud la cabecera introducida por UDP? ¿Y la pseudocabecera empleada por UDP para el cálculo del checksum? Razone su respuesta incluyendo los valores de longitud en los que se basa su contestación.

Uso del campo de longitud en el checksum: La inclusión del campo *Length* tanto en la cabecera UDP como en la pseudocabecera permite al *checksum* cubrir toda la información relevante del datagrama, incluyendo las direcciones IP de origen y destino, el protocolo, y la longitud del datagrama. Esto ayuda a detectar posibles errores durante la transmisión y asegura la integridad del datagrama.

7. ¿Cuál es el número máximo de bytes que puede transportar un datagrama como carga útil (datos)?

Capacidad máxima de carga útil de UDP: El datagrama UDP puede transportar hasta 65,507 bytes como carga útil. Esto se debe a que el campo de longitud en la cabecera UDP es de 16 bits, permitiendo valores de 0 a 65,535 bytes. Sin embargo, de estos, 8 bytes están reservados para la cabecera UDP.

8. ¿Cuál es el mayor número posible de puerto de origen?

Valor máximo del puerto de origen: El mayor número posible para el *source port* es 65535.

9. El datagrama de usuario UDP se transporta sobre un paquete IP en donde el campo protocolo de la cabecera del paquete IP identifica el tipo de protocolo de transporte utilizado. ¿Cuál es el valor del número de protocolo de transporte (UDP)? Indique su respuesta con notación hexadecimal y decimal. Busque asimismo en la RFC 790 cuál es el valor que le corresponde a TCP

Número de protocolo de transporte: El número de protocolo para UDP es 17 (0x11 en hexadecimal), mientras que para TCP es 6.

10. A partir de la pregunta anterior, ¿podría una aplicación usar un puerto X en UDP y otra aplicación dentro del mismo host usar también el puerto X pero en TCP? Razone los pasos que se tendrían que dar dentro del host para que los paquetes recibidos lleguen a la aplicación correcta

Uso simultáneo de puertos en TCP y UDP: Es posible que una aplicación utilice un puerto X en UDP y otra aplicación utilice el mismo puerto X en TCP dentro del mismo host sin conflicto. Esto se debe a que TCP y UDP son protocolos diferentes y operan de forma independiente, incluso si usan el mismo número de puerto.

Pasos para la entrega de paquetes a la aplicación correcta:

Recepción del Paquete: La capa de red (IP) entrega el paquete a la capa de transporte.

Identificación del Protocolo: La capa de transporte identifica si el paquete es TCP o UDP utilizando el campo de protocolo del encabezado IP.

Demultiplexación: La capa de transporte tiene módulos separados para TCP y UDP. Cada módulo maneja sus propios puertos y asigna el paquete al módulo correspondiente.

Asignación del Puerto: Dentro del módulo correspondiente (TCP o UDP), el paquete se asigna al puerto especificado en el encabezado del paquete. Cada módulo mantiene una tabla de puertos y las aplicaciones asociadas.

Entrega a la Aplicación: El paquete se entrega a la aplicación que está escuchando en el puerto especificado.

Checksum de la query: El checksum es 0xb669 y utiliza los campos de *source* y *destination ports*, número UDP y longitud.

Intercambio de valores en los campos de puertos: Los valores de *source port* y *destination port* están intercambiados entre la consulta y la respuesta.

11. Busque en la RFC 768 los campos sobre los que se calcula el checksum en UDP e indique el valor hexadecimal del checksum del primer datagrama de la captura que se facilita en la práctica

Emplea los campos de la pseudocabecera como se menciona previamente en este documento.

12. Examine un par de datagramas UDP en el que se envía el primer datagrama por su PC y el segundo datagrama es una respuesta al primero (puede usar los dos datagramas de una consulta-respuesta DNS por ejemplo). Describa la posición de los números de puerto (origen-destino) en los dos datagramas y su relación con las direcciones IP (origen-destino) de los dos datagramas

Primero el puerto y posteriormente el destino, tanto en la respuesta como en la consulta.

Ejercicio DNS

Pregunta 3: Error 404. El resto de preguntas vienen respondidas en mis otros documentos de trabajo relativos a DNS. Concretamente, en el documento 2.3.