



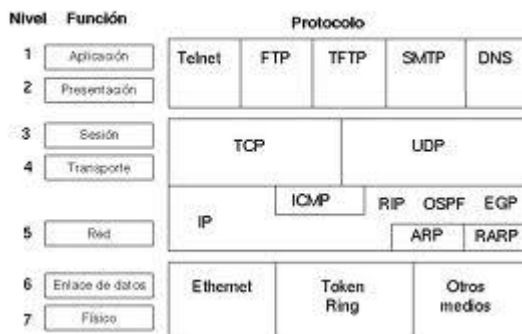
- En esta práctica se observarán algunas características del protocolo IP así como de algunos protocolos que tienen que ver con la traducción de direcciones a diferentes niveles como ARP y DNS.

Introducción

Para que se pueda llevar a cabo la transmisión de datos en una red de computadoras es necesario que se realicen un conjunto de funciones las cuales es común organizar en diferentes capas, dando lugar a diferentes protocolos encargados cada uno de ellos a funciones específicas.

Quizás el enfoque más difundido de esta separación es el modelo de referencia para interconexión de Sistemas Abiertos (modelo de referencia OSI) creado por la Organización Internacional de Estándares, la cual se desarrolló más lento que las redes comerciales, de tal manera que cuando se terminó, ya había muchos desarrollos que obviamente no seguían el modelo; entre ellos la familia de protocolos TCP/IP empleada en Internet, y Ethernet, desarrollada por Xerox para un ambiente de red de área local.

Modelo de referencia OSI Suite o Conjunto de protocolos de TCP/IP



(FIG de pila de protocolos TCP/IP contra OSI)

Entre las funciones que se deben llevar a cabo en algún protocolo o en otro, en alguna capa u otra se tienen:

Segmentación y ensamblado: muchas veces por motivos de eficiencia es necesario dividir la información a transmitir en unidades más pequeñas, a este proceso se le denomina segmentación y a la unión de los fragmentos en el receptor, ensamblado.

Entrega en orden: en ocasiones los diferentes fragmentos de un mensaje pueden seguir caminos diferentes, incluso es posible que lleguen en una secuencia distinta a la que fueron emitidos por el transmisor si alguna ruta se encuentra más congestionada, o si algún fragmento se pierde y es necesario retransmitirlo. En este caso es conveniente que algún protocolo se encargue de acomodar la información en el orden correcto antes de entregar la información a la aplicación a la que van dirigidos.

Control de error: Existen diferentes fenómenos que pueden distorsionar la señal de información y dificultar su correcta interpretación en el receptor dando lugar a diferencias entre lo que se transmitió y lo que el receptor recibe, como son el ruido, la atenuación la interferencia, y la distorsión por atraso de envoltente. Cuando esto sucede es necesario que algún módulo se dé cuenta de los errores y sea capaz de corregirlo o de pedir la retransmisión de los datos. Cómo se lleva a cabo esto, es el control de error.

Direccionamiento: Es la función que permite que los datos se dirijan a su destino. Existen diferentes tipos de direcciones y es común que en una transacción normal se den varias traducciones de un tipo a otro, tal es el caso de una consulta a la página www.ipn.mx, esta es una dirección denominada nombre de dominio que cumple la función de ser fácilmente recordada por las personas, pero complicada para que los equipos de comunicaciones puedan seleccionar el camino correcto para llegar a el servidor del IPN, a este nivel es más común hablar de direcciones IP que permiten encaminar los datos a la red de destino, una vez en ella se tiene que construir una trama, que en caso de ser Ethernet requiere de la dirección que se encuentra grabada en la tarjeta; por lo que la



- En esta práctica se observarán algunas características del protocolo IP así como de algunos protocolos que tienen que ver con la traducción de direcciones a diferentes niveles como ARP y DNS.

transacción completa requiere mecanismos que le permitan realizar la traducción entre estas direcciones.

Multiplexación: Es el término o que describe la utilización de un recurso para dar servicio a varias instancias diferentes, por ejemplo los datos de un cliente de correo y de un navegador web utilizan la misma tarjeta de red para obtener su información, por lo que algún protocolo debe contar con la información que le permita decidir a qué aplicación dirigir los datos si es que ambas se están ejecutando simultáneamente en la misma computadora. También es posible que una computadora cuente con varias tarjetas y que los datos de la aplicación se dividan para ser transmitidos en paralelo por las tarjetas y se tenga la funcionalidad de un enlace de mayor velocidad, en este caso los datos de la aplicación se multiplexan entre las tarjetas de red del equipo.

Control de flujo: Cuando se envía un conjunto de datos a un receptor lento o de bajos recursos es necesario que el receptor pueda frenar la transmisión si no es capaz de procesarlos a la razón a la que van llegando. Por ejemplo, si hablamos de una impresora con poca memoria y baja velocidad, conectada en red usada por una computadora veloz, la impresora debe poder frenar a la computadora para evitar que llene su búfer y empiece a desechar los datos subsecuentes

Encapsulación: Cuando se adopta el enfoque de dividir las funciones en diferentes protocolos (protocolos estructurados) un protocolo entrega lo que tiene que enviar al módulo de otro protocolo para que este agregue la información necesaria para desarrollar sus propias funciones. Por ejemplo, en la familia TCP/IP el protocolo IP se encarga entre otras cosas del direccionamiento, por lo que agrega a los datos de los protocolos superiores la

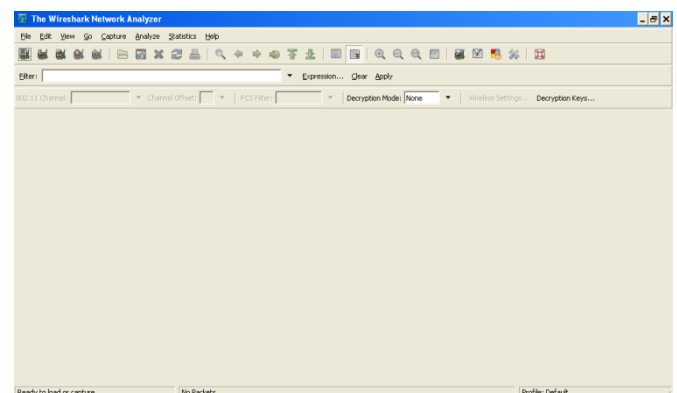
información de la dirección destino para que los datos sean enviados y pasa el mensaje resultante (unidad de datos del protocolo –PDU–) a un módulo que pueda transmitirlo, cómo podría ser Ethernet, cuya tarjeta agrega unos bytes para verificar que los datos son correctos (código de redundancia cíclica).
Etc.

Desarrollo:

Para el desarrollo de esta práctica se utilizará el analizador de protocolos Wireshark aunque las interfaces son similares en varios programas de este tipo. Si el analizador aún no se encuentra instalado en su equipo, baje el software (de licencia gpl) e instálelo en la máquina.

1) En caso de que no esté instalado en su equipo, bajar el analizador de protocolos wireshark e instalarlo, el programa requiere de la librería pcap (o winpcap en Windows) por lo que al instalarlo se instalará también la librería si asentimos cuando se nos cuestiona al respecto.

Una vez instalado hay que ejecutarlo y comenzar la captura de tramas



Para ello hay que seleccionar la interfaz del menú “Capture”



PRÁCTICA 2

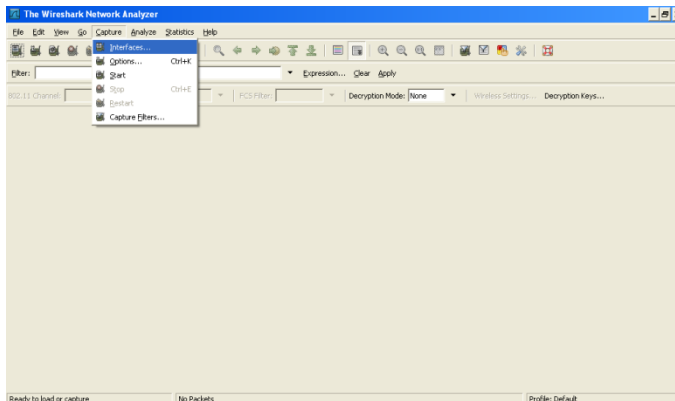
OBSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE UN PROTOCOLO UTILIZANDO UN ANALIZADOR DE PROTOCOLOS

Redes de Computadoras • Escuela Superior de Cómputo • Instituto Politécnico Nacional

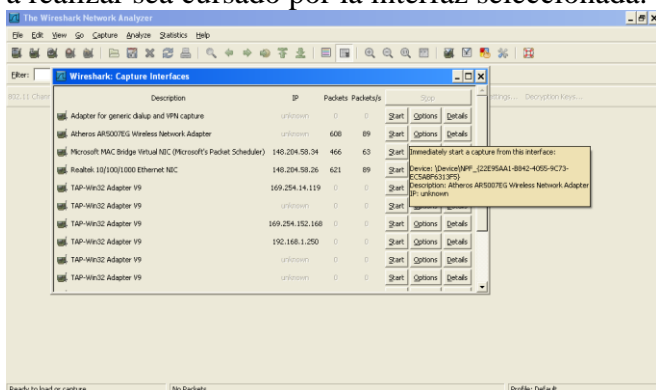


- En esta práctica se observarán algunas características del protocolo IP así como de algunos protocolos que tienen que ver con la traducción de direcciones a diferentes niveles como ARP y DNS.

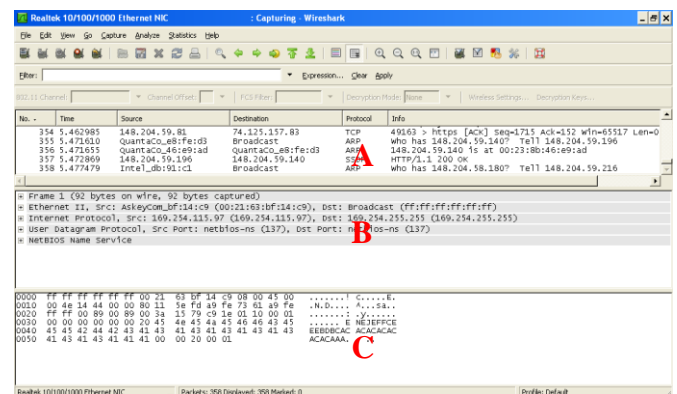
trama seleccionada en formato hexadecimal, así como el carácter correspondiente en caso de que sea imprimible.



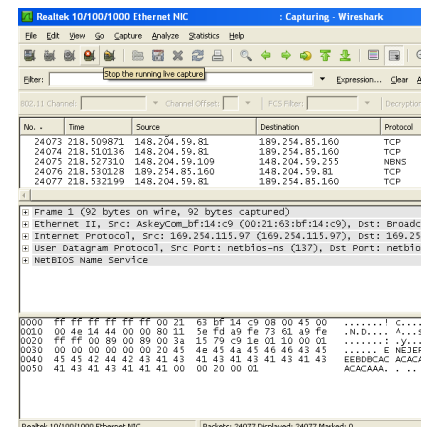
En caso de que el equipo solo tenga una interfaz hay que seleccionarla, en la figura se muestra el caso de una maquina con una interfaz alámbrica, una inalámbrica y varias virtuales empleadas para dar servicio de red a máquinas virtuales. Si el equipo empleado presenta más de una interfaz puede ser conveniente seleccionar del listado la interfaz Ethernet y desactivar las demás para asegurarse de que el tráfico saliente de las pruebas a realizar sea cursado por la interfaz seleccionada.



Una vez iniciada la captura el analizador muestra tres cuadros de despliegue; en el cuadro superior (A) se muestra un resumen del contenido de cada una de las tramas capturadas, en el cuadro del centro (B) se despliega el análisis de la trama seleccionada en la ventana superior, y por último, en el cuadro inferior (C) se muestran los bytes de la



Para tener una colección de tramas que analizar ejecute el comando: `arp -d`; abra el navegador, entre a Google y cerrar el navegador; En una ventana de terminal (`cmd` o `command.com`) ejecute el comando `ping www.ipn.mx`. Y termine la captura mediante el menú capture o con el icono con un tache en la barra de herramientas.



Anote algunos de los protocolos mostrados en la columna "protocol" del cuadro superior e ilumine en la figura aquellos que se hayan presentado.



PRÁCTICA 2

OBSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE UN PROTOCOLO UTILIZANDO UN ANALIZADOR DE PROTOCOLOS

Redes de Computadoras • Escuela Superior de Cómputo • Instituto Politécnico Nacional



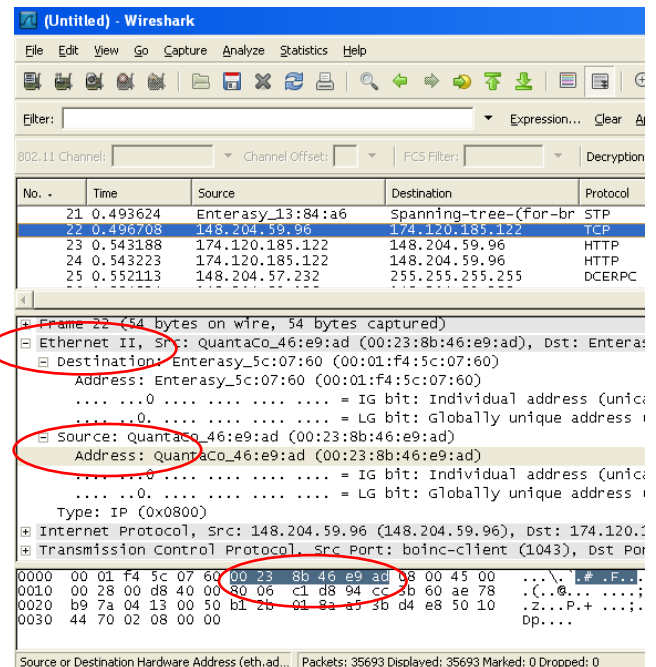
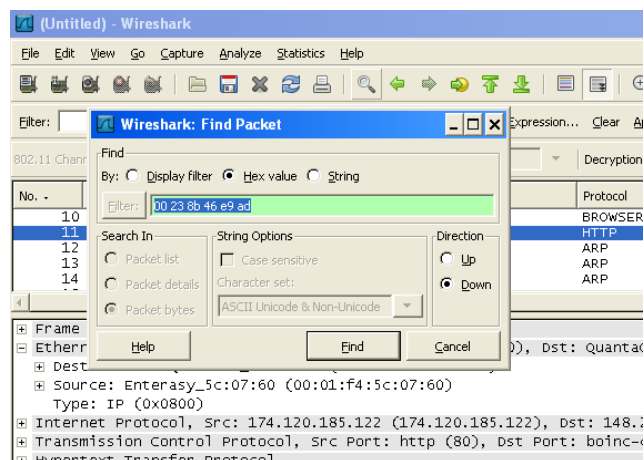
- En esta práctica se observarán algunas características del protocolo IP así como de algunos protocolos que tienen que ver con la traducción de direcciones a diferentes niveles como ARP y DNS.

Modelo de referencia OSI Suite o Conjunto de protocolos de TCP/IP

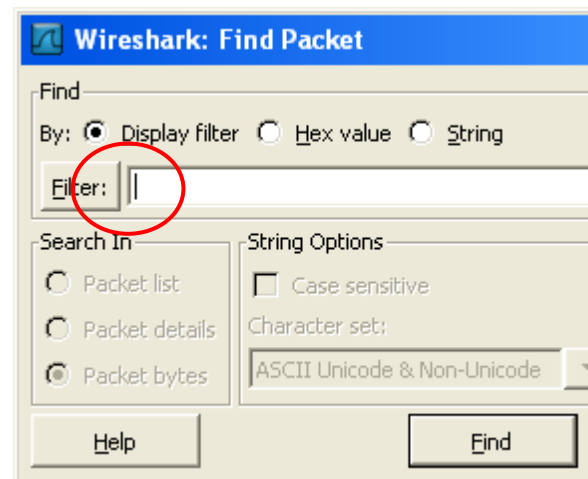
Nivel	Función	Protocolo
1	Aplicación	Telnet FTP TFTP SMTP DNS
2	Presentación	
3	Sesión	TCP UDP
4	Transporte	
5	Red	IP ICMP RIP OSPF EGP
6	Enlace de datos	ARP RARP
7	Físico	Ethernet Token Ring Otros medios

Investigue el objetivo y formato de las cabeceras de los protocolos encontrados.

En una ventana de terminal ejecute `ipconfig /all` y anote la dirección física de la máquina, la dirección IP de la misma; la dirección IP del enrutador y la del servidor de DNS. Empleando la herramienta de búsqueda cuyo icono es una lente de aumento busque la cadena hexadecimal correspondiente a la dirección física (MAC) y anote el nombre del campo y del protocolo en que la encuentre (la cadena de bytes se podrá ubicar en el recuadro de abajo mientras que los nombres de protocolo y campo se pueden observar en el recuadro del centro).



- Empleando la herramienta de búsqueda y las opciones de filtrado busque un campo con la dirección IP de la máquina y anotar el nombre del protocolo y del campo





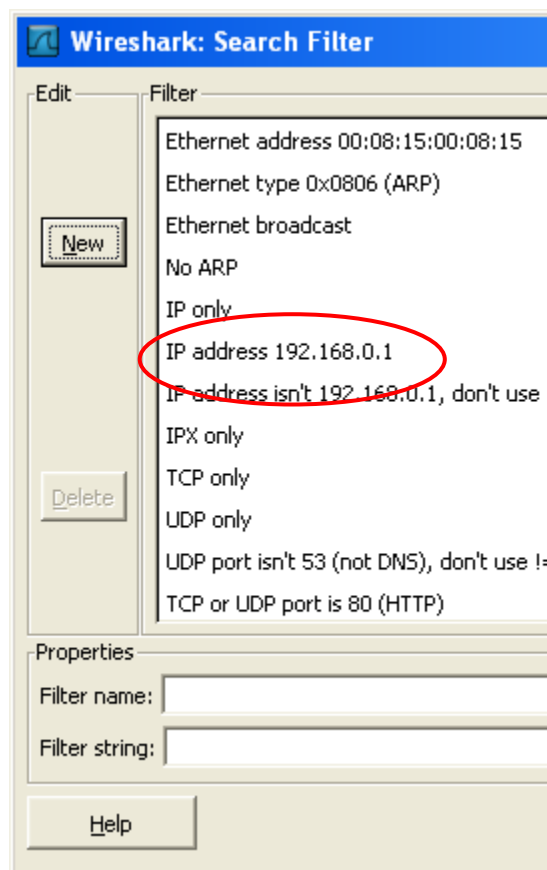
PRÁCTICA 2

OBSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE UN PROTOCOLO UTILIZANDO UN ANALIZADOR DE PROTOCOLOS

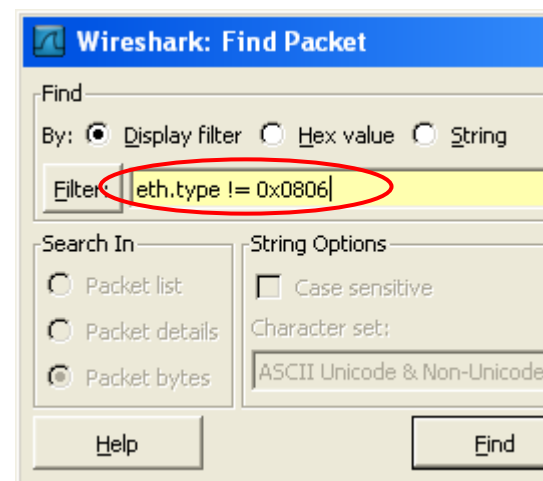
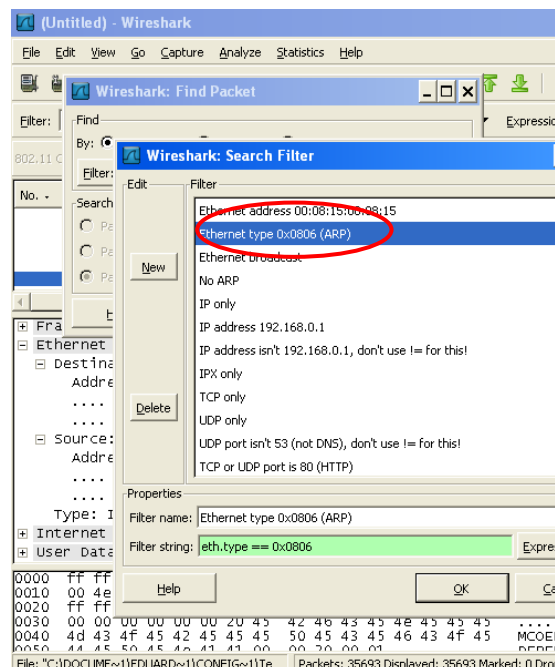
Redes de Computadoras • Escuela Superior de Cómputo • Instituto Politécnico Nacional



- En esta práctica se observarán algunas características del protocolo IP así como de algunos protocolos que tienen que ver con la traducción de direcciones a diferentes niveles como ARP y DNS.



- Buscar dos tramas con distinto contenido en el campo tipo de la trama Ethernet (Ethertype), buscar el significado de su contenido y anotarlo.



- Identifique dos tramas que incluyan el protocolo IP y que tengan en su campo de protocolo destino, contenido diferente. Anote su equivalencia (que depende de su valor) según lo indica el analizador de protocolo en el recuadro central. Compare esto con la figura de la familia de



OBSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE UN PROTOCOLO UTILIZANDO UN ANALIZADOR DE PROTOCOLOS

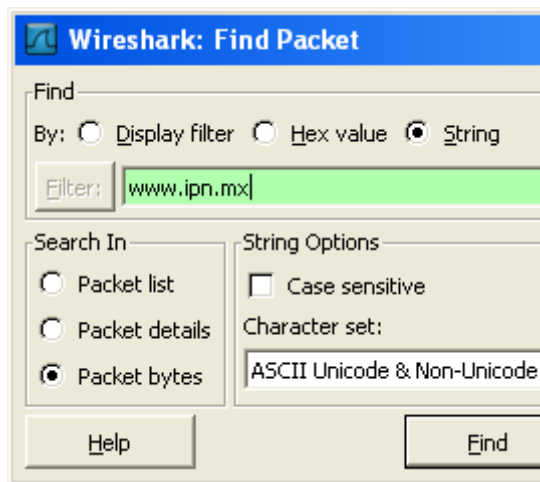


Redes de Computadoras • Escuela Superior de Cómputo • Instituto Politécnico Nacional

- En esta práctica se observarán algunas características del protocolo IP así como de algunos protocolos que tienen que ver con la traducción de direcciones a diferentes niveles como ARP y DNS.

protocolos TCP/IP y escriba sus comentarios al respecto.

- Buscar una trama donde aparezca www.ipn.mx y anotar los protocolos encapsulados en la misma.



- Investigar que protocolo de la familia TCP/IP es orientado a conexión, como se inicia una conexión en este protocolo y buscar las tramas correspondientes a una conexión de este tipo en la captura, así como la línea de resumen desplegada en el analizador para estas tramas (son tres tramas).
- Anote el nombre de algún campo que tenga que ver con
 - la entrega en orden
 - la segmentación (fragmentación) dentro del protocolo IP
 - el control de error
- Uno de los mecanismos de control de flujo se denomina ventana deslizante ¿Puede ubicar un campo que pudiera tener algo que ver con esta técnica de control de flujo?