

Práctica 12:

Programación e implementación de un analizador del protocolo IP.

UNIDAD DE APRENDIZAJE : Redes de computadoras	
UNIDAD TEMÁTICA III: Capa de acceso a la red	
No. Y Título de la práctica:	Tiempo de realización: 1.5 horas
Práctica no. 12 Programación e implementación de un analizador del protocolo IP.	
Objetivo de la práctica: El estudiante desarrollará una aplicación para captura y análisis de tráfico IP	
Situación problemática: El protocolo IP es el encargado de transportar todos los datos de aplicaciones de usuario y algunos servicios de transporte a través de la red. Brinda un servicio de entrega de paquetes no orientado a conexión y que realiza la entrega de datos bajo la premisa del mejor esfuerzo, sin embargo no garantiza la entrega de datos confiable (si se valida la integridad de los datos del encabezado de IP, pero no los datos de aplicación), por lo que los datos podrían ser entregados incompletos, en desorden o con duplicados. De ahí la necesidad de entender el mecanismo de entrega de paquetes mediante este protocolo.	
Competencia específica: Programa una aplicación para análisis de paquetes IP en la capa de red del modelo de referencia OSI, con base en la arquitectura TCP/IP y utilizando las bibliotecas PCAP4J o NPCAP, para la captura de tramas.	
Competencias genéricas: <ul style="list-style-type: none">• Aplica los conocimientos en la práctica• Demuestra habilidad para trabajar en equipo• Demuestra capacidad de investigación	Elementos de competencia: <ul style="list-style-type: none">• Accede al controlador de la tarjeta de red para la captura y análisis de protocolos de comunicaciones• Desarrolla aplicaciones para el análisis de protocolos de la capa Internet con base en la arquitectura TCP/IP• Analiza los servicios definidos en la capa de red
Criterios de evaluación: Las prácticas 11, 12 y 13 aportarán el 90% de la unidad temática III	

Rúbrica (analítica) para la U.A. Redes de computadoras.

Producto: Programación e implementación de un analizador del protocolo IP.

Valoración: Novato (0-150pts), Intermedio (151-300 pts), Avanzado (301-450 pts), Experto (451-600 pts)

ASPECTOS A EVALUAR	Excelente (100pts)	Cumplió bien (75pts)	Cumplió (50pts)	No satisfactorio(25pts)
Análisis	Entiende el problema a resolver, haciendo uso del mecanismo de funcionamiento del protocolo IP tal como está definido en su especificación, así como la información contenida en los paquetes IP, incluyendo las opciones	Entiende la estructura de los PDU's IP, el orden de red para poder decodificar correctamente la información contenida en ellos y la información contenida en el formato de un PDU IP	Conoce algunos de los campos del encabezado IP, así como su decodificación a partir de un paquete de datos	No tiene idea de cómo resolver el problema, ni de cuantos tipos de mensajes, o formato de mensaje usa el protocolo IP
Diseño	Define una estructura de programa basada en funciones o métodos que permiten encapsular y separar bien la lógica de la captura de paquetes con respecto al procesamiento del paquete	Define una estructura de programa basada en funciones o métodos que encapsula la lógica, aunque no separa la captura del paquete respecto de su procesamiento	No define una estructura de programa basada ni en funciones, ni en métodos, toda la lógica reside dentro del main	No implementó ninguna lógica
Implementación	Aplicación logra capturar paquetes IP y muestra en pantalla su contenido desglosado (incluyendo opciones) y bien estructurado	Aplicación logra capturar paquetes IP y muestra en pantalla algunos de los campos que conforman su contenido	Aplicación logra capturar paquetes IP y muestra en pantalla los campos IP origen e IP destino	Aplicación no logra capturar paquetes IP
Conocimientos	Muestra dominio de los elementos (Acceso al	Muestra dominio de los elementos (Acceso al	Muestra cierto dominio de algunos de los elementos	No muestra dominio de los

	controlador de la tarjeta de red, establecimiento de filtro de captura, configuración de los parámetros de captura, procesamiento de los paquetes capturados	controlador de la tarjeta de red, lógica para filtrar paquetes a partir del análisis, configuración de los parámetros de captura, procesamiento de los paquetes capturados	(Acceso al controlador de la tarjeta de red, lógica para filtrar paquetes a partir del análisis, configuración de algunos de los parámetros de captura, procesamiento de los paquetes capturados	elementos, ni de programación
Presentación	Genera un reporte de práctica, en el que demuestra dominio de los temas, explicación de algoritmos usados utilizados, caso de prueba bien diseñado y conclusiones	Genera un reporte de práctica, en el que demuestra cierto dominio de los temas, explicación de algún algoritmo utilizado, sin caso de prueba, pero con conclusiones	Supo darse a entender al explicar algunos de los algoritmos, sin caso de prueba, ni conclusiones	No supo darse a entender, se confundió
Trabajo colaborativo	Tanto en la documentación del código fuente del programa, así como en el reporte de la misma se evidencia la participación de ambos estudiantes, ya que se mencionan las partes que c/u elaboró.	Ya sea en la documentación del código fuente del programa, o en el reporte de la misma se evidencia la participación de ambos estudiantes, ya que se mencionan las partes que c/u elaboró.	Ni en el reporte de la práctica, ni en el código fuente del programa se documentaron las partes que cada estudiante hizo.	No se entregó ningún programa

Introducción

El protocolo IP no solo se encarga de brindar el transporte de datos entre las aplicaciones que se comunican a través del servicio de red, también es gracias a su direccionamiento que hace posible la organización de las máquinas de manera jerárquica dentro de subredes y de manera geográfica alrededor del mundo, posibilitando la función de enrutamiento de paquetes.

Recursos y/o materiales

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">Manual de prácticas de laboratorio de Redes de computadorasProgramas de ejemploBibliografía | <ul style="list-style-type: none">InternetComputadoraIDE de desarrolloApuntes |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Instrucciones

En esta práctica debes revisar el contenido del tema 3.2 y el material adicional de la unidad 3 (videos del tema 3.2, diapositivas: IP_ICMP_IGMP y programas captura.c, Captura.java), de modo que se tenga un conocimiento del protocolo de comunicación IP, el formato de mensaje y ya sea en lenguaje de programación C o JAVA se tengan tanto los conocimientos de este lenguaje, así como la estructura del código necesaria para poder especificar el identificador de la tarjeta de red de captura, configuración de parámetros de captura, establecer número de paquetes a ser capturados, así como analizar cada paquete capturado.

Desarrollo de la práctica

A partir de los materiales adicionales revisados de la unidad 3, tomarás como punto de partida ya sea el archivo captura.c (lenguaje C), o Captura.java (lenguaje JAVA) y deberás realizar lo que a continuación se te pide:

- Modificar el código para que permita solicitar al usuario la cantidad de paquetes a ser capturados.
- Una vez definida la cantidad de paquetes que se analizarán, se deberá hacer un filtrado de paquetes (ya sea aplicando un filtro de captura, o realizando manualmente el filtrado) para solo procesar paquetes de tipo IP (tipo ethernet = $(2048)_{10}$ ó $(0x0800)_{16}$).
- Para cada paquete IP la aplicación deberá imprimir en pantalla que se trata de un paquete IPv4 y la siguiente información: Versión, Tamaño de encabezado, servicios diferenciados, longitud total del PDU, Id, banderas (no fragmentar, último fragmento), desplazamiento de fragmento, tiempo de vida (TTL), protocolo, checksum, dirección IP origen, dirección IP destino, e indicar si el paquete contiene opciones.
*Recuerda estructurar la lógica del programade modo que sea fácil de separar la lógica mediante el uso de funciones o métodos.

Cierre de la práctica

Pregunta:

- ¿Cuál es el valor de TTL que se pone por defecto en un paquete IP?
- ¿Cuántos bytes de datos puede transportar como máximo un paquete IP?