



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO INGENIERIA DE SISTEMAS

Comunicaciones y Redes
Período Académico 2019-1

Bogotá, febrero 8 de 2019

PROYECTO 1

Entrega: **lunes 11 de marzo de 2019 hasta las 8:59AM.**

Sustentación: **lunes 11 y miércoles 13 de marzo de 2019 en el horario acordado.**

Constructor de Tramas Ethernet y mensajes ARP e ICMP

Objetivos

- Investigar el funcionamiento del protocolo Ethernet II
- Investigar el funcionamiento del protocolo ARP
- Investigar el funcionamiento del protocolo ICMP
- Poner en práctica conceptos de protocolos de capa de enlace y red

Descripción del proyecto

Tramas Ethernet II

Se desarrollara una aplicación que permita construir una trama Ethernet II que cumpla con el estándar IEEE 802.3-2012, este estándar se encuentra publicado en el URL: <https://standards.ieee.org/about/get/802/802.3.html> y corresponde al documento IEEE Std 802.3-2012 *IEEE STANDARD FOR ETHERNET SECTION ONE*, capítulo 3. La aplicación debe permitir que el usuario indique el valor de cada uno de los campos que la componen menos el CRC ya que este debe ser calculado por la tarjeta de red.

El valor del campo *Type* de la trama Ethernet II debe corresponder a los valores estándar definidos por la IANA y estarán limitados a los siguientes códigos:

- *Internet Protocol* (IP) para el caso de los mensajes ICMP echo *Request/Reply* (Ping)
- *Address Resolution Protocol* (ARP) para el caso de los mensajes ARP *Request/Response*

El usuario debe indicar cuál es el tipo del campo de datos y de acuerdo a esta selección (ARP/ICMP) se definirá el mensaje como se describe a continuación.

Mensajes ARP

La aplicación debe permitir al usuario **construir** un mensaje ARP definiendo el valor de cada uno de los campos que lo componen, estos mensajes deben seguir la definición del protocolo especificada en el RFC 826 (<http://tools.ietf.org/html/rfc826>). Una vez se tenga el mensaje ARP listo para enviar, la aplicación debe facilitar la encapsulación del mensaje dentro de una trama Ethernet II cumpliendo con las indicaciones que se dieron en este enunciado para la construcción de tramas Ethernet.

ICMP

Dado que un mensaje ICMP se encuentra encapsulado dentro de un paquete IP, se debe permitir que el usuario especifique la dirección IP del host de origen y destino del mensaje ICMP, los demás campos del paquete IP los debe sugerir la aplicación, aunque éstos pueden ser cambiados por el usuario; luego de especificar el paquete IP, el usuario debe indicar el valor de los campos del mensaje ICMP de acuerdo al RFC 972, <https://tools.ietf.org/html/rfc792>, *Internet Control Message Protocol, DARPA Internet Program Protocol Specification*. Se debe permitir introducir un campo de datos de longitud variable, por lo tanto se sugiere que el usuario indique un tamaño en bytes para el campo de datos y la aplicación genere el campo de dicho tamaño con caracteres aleatorios.

La validación del programa se realizará enviando mensajes ARP *Request* e ICMP *echo Request* con valores coherentes para cada uno de los campos hacia una máquina destino y ésta deberá responder a dichas solicitudes, las respuestas de las máquinas se deben poder ver a través de un analizador de protocolos como por ejemplo *wireshark*.

Este es el funcionamiento mínimo del programa, se aceptan mejoras o comportamientos adicionales a la aplicación, por ejemplo inclusión de otros tipos de mensajes ICMP o definición por parte del usuario del mensaje encapsulado dentro de un paquete IP.

La aplicación puede ser desarrollada en C/C++/Java, se sugiere utilizar las librerías *libpcap* para C/C++ o *Jpcap* para Java.

Restricciones: Es mandatorio para este proyecto que los mensajes ARP sean construidos por el grupo siguiendo el estándar y no se utilicen las funciones que pueden encontrar en las librerías como *libpcap*, para el caso de las tramas Ethernet y los mensajes ICMP si se puede utilizar las estructuras que utilizan dichas librerías.

Entrega, Sustentación y condiciones

Se debe entregar la aplicación de la siguiente forma:

1. Documento en PDF¹ (no impreso) utilizando la plantilla para la elaboración de artículos que explique el funcionamiento de los diferentes protocolos, así mismo debe explicar cómo se desarrolló proyecto, dando particular importancia a la construcción de los mensajes ARP y en donde se explique el funcionamiento del

¹ Portable Document Format

programa, también debe incluir el escenario de pruebas que se utilizó y evidencia de los resultados obtenidos. **En ningún caso se considera documentación al código fuente**

2. Código fuente con los debidos comentarios.
3. Video demostrativo del funcionamiento del proyecto, El video debe ser hablado o con subtítulos y debe mostrar el escenario (Número de host utilizados, Direcciones, equipos de red empleados).

La sustentación es individual y se realizará en el laboratorio de acuerdo a los horarios elegidos, deben estar presentes todos los integrantes del grupo.

El proyecto debe estar probado con anterioridad en el laboratorio, recuerden traer todos los elementos necesarios para el funcionamiento de la aplicación. La hora de sustentación no puede ser empleada para la instalación del proyecto.

El código debe corresponder al grupo, por lo tanto cualquier préstamo, intercambio, etc. que evidencie que el código o parte de él se encuentre en Internet o que haya sido realizado por alguien diferente al grupo será considerado como fraude.

Rúbrica de Evaluación: Los porcentajes de la rúbrica de evaluación serán válidos si la sustentación es Satisfactoria.

Sustentación Individual: La sustentación debe ser satisfactoria para que la herramienta desarrollada sea evaluada.

Nombre	Sustentación	Observaciones
	Satisfactoria ____ NO Satisfactoria ____	
	Satisfactoria ____ NO Satisfactoria ____	
	Satisfactoria ____ NO Satisfactoria ____	

Evaluación de la Herramienta desarrollada

Criterio	Porcentajes	Observación
Envío de Tramas Ethernet	SI ____ NO ____	Si no hay envío de tramas en la red el proyecto no tiene validez y no será sustentado.
Definición de campos de mensaje ICMP	____/10%	
Definición de campos de Paquete IP	____/10%	
Construcción de campos de mensajes ARP	____/20%	Debe ser construido por el grupo y no se debe limitar al uso de la implementación que ya exista en las librerías que se utilicen para desarrollar el proyecto.
Definición de campos de tramas Ethernet II	____/10%	
Validación de las respuestas de los mensajes a través de un analizador de protocolos.	ARP ____/20% ICMP ____/10%	
Documentación y Video	____/20%	Si falta la documentación o el video el porcentaje asignado es 0.