

REDES DE COMPUTADORAS

CURSO 2019

GRUPO 51

Informe - Obligatorio 4

Autores:

Tatiana Rischewski
Manuel Freire
Juan Ferrand

Supervisores:

Martín Giachino
Federico Rodriguez

10 de noviembre de 2019

Contenido

Contenido	2
Introducción	3
Funciones a implementar	4
sr_arp_request_send(...)	4
sr_send_icmp_error_packet(...)	4
sr_handle_arp_packet(...)	4
sr_handle_ip_packet(...)	5
Longest prefix match	5
Pruebas realizadas	6
Pruebas de ping	6
Otras pruebas	6
Conclusión	7

Introducción

Este trabajo se enfocó en la implementación de un router que comunica dos servidores y un cliente. Para la implementación la tabla de ruteo estaba cargada previamente pero se debía implementar el longest prefix match. Además dentro de este router se debía implementar por un lado la capa de red (forwarding de paquetes ip, envío de ICMP en caso de ser necesario) y por otro la capa de enlace (envío de paquetes arp para averiguar direcciones MAC, envío de paquetes ethernet en los que transportar la información).

Funciones a implementar

Para este trabajo se debieron implementar las siguientes funciones:

`sr_arp_request_send(...)`

Esta función tiene por objetivo generar y enviar un mensaje arp para obtener la dirección MAC de una determinada IP en la tabla de forwarding.

`sr_send_icmp_error_packet(...)`

Esta función se utiliza para enviar un paquete ICMP, es utilizada en tres casos distintos. El primero es cuando recibe un mensaje UDP o TCP con destino al router en la que se genera un mensaje de tipo “port unreachable”. El segundo es cuando el router es incapaz de hacer forwarding a un paquete que no lo tiene como destinatario, ahí se envía un “destination unreachable”. El último caso es en el que se basa el comando traceroute, cuando un paquete llega con TTL uno y debe ser descartado entonces se genera un mensaje de tipo “Time expired”.

`sr_handle_arp_packet(...)`

Esta es utilizada cuando se recibe un paquete ARP, lo primero que se debe hacer es definir si es un request (pidiendo la MAC del router) o reply (recibiendo una MAC que fue consultada), en el primero se responde y en el segundo se actualiza la arp_cache. Una vez actualizada se deberán despachar todos los mensajes que estuvieran esperando por esa MAC.

`sr_handle_ip_packet(...)`

Esta función es utilizada cuando se recibe un paquete IP y se debe decidir qué hacer. Lo primero que se hace es chequear el checksum y si es para el router o para otro, en caso de ser para el router se procesa y si es para otro se chequea el valor del TTL (si es 1 se descarta y envía el mensaje ICMP). En caso de que sea para forwardear se actualiza el TTL, se vuelve a calcular el checksum y se consulta la tabla de forwarding. Si no se encuentra el destino entonces se envía un mensaje ICMP y si lo encuentra se busca en la cache la MAC de esa IP. Aquí surgen dos casos, si está en la cache solo se debe encapsular el paquete IP y enviarlo, en caso de que no se encola y se envía un ARP request por esa IP.

Longest prefix match

Además de estas funciones se implementó una para resolver el LPM que dada una IP de destino retorna una interfaz de salida y la ip del next hop para que luego se puedan hacer las consulta pertinentes con el fin de enviar el paquete.

Pruebas realizadas

Pruebas de ping

Se utilizó el comando pingall para probar el ping de cada dispositivo (servidores y cliente) final hacia los otros dos. Una vez que se comprobó el funcionamiento se probó con hacer ping desde el cliente a todas las interfaces del router. Para culminar la prueba del ping se envió uno a la ip 172.64.3.11 y se recibió, tal como se esperaba una respuesta ICMP Destination Unreachable.

Otras pruebas

Para probar el procesamiento del router en cuanto a paquetes IP se probó enviar paquetes IP con destino al router como por ejemplo el get http.

Se utilizó el comando traceroute para probar el Time To Live de los mensajes.

Por último se probaron los respectivos pedidos get http desde el cliente hasta cada uno de los servidores tanto encendidos como apagados.

Conclusión

Se logró implementar un router que fuera capaz de emular las características básicas de capa 3 (forwarding, envío de mensajes de errores) y capa 2 (obtención de MAC, envío de paquetes). El router además es capaz de manejar paquetes IPs con destino a él y responder (en el caso de un echo request) o descartarlos e informar (en caso contrario).