

Práctico FCEFyN Redes de computadoras

Trabajo Práctico 1

Docente: Matías R. Cuenca del Rey

Mail: mcuenca@unc.edu.ar

Ayudantes alumnos: Elisabeth Leonhard - Andrés Serjoy

Redes de computadoras
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

Práctico 1: Tráfico en capa de enlace relacionado con IPv4 e IPv6

Ejercicio 1: Tráfico IPv4 e IPv6 con CORE

Recomendaciones

Esquema

Diagrama

Tabla de asignación de direcciones IPv4 e IPv6

Links de ayuda

Consignas

Configuración de red IPv4/IPv6

Ejercicio 2: Ruteo estático IPv4/IPv6 con Linux

Recomendaciones

Esquema

Diagrama

Tabla de asignación de direcciones IPv4 e IPv6

Links de ayuda

Consignas

Configuración de red IPv4/IPv6

Ejercicio 3: Tecnología: namespaces

Links de ayuda

Consignas

Preguntas

Práctico 1: Tráfico en capa de enlace relacionado con IPv4 e IPv6

Presentación teórica. Análisis de tráfico en capa de enlace cuando hay tráfico IPv4 e IPv6 en capa de red.

Presentación de consignas

Bibliografía: Douglas E. Commer hasta Capitulo 9 inclusive.

Ejercicio 1: Tráfico IPv4 e IPv6 con CORE

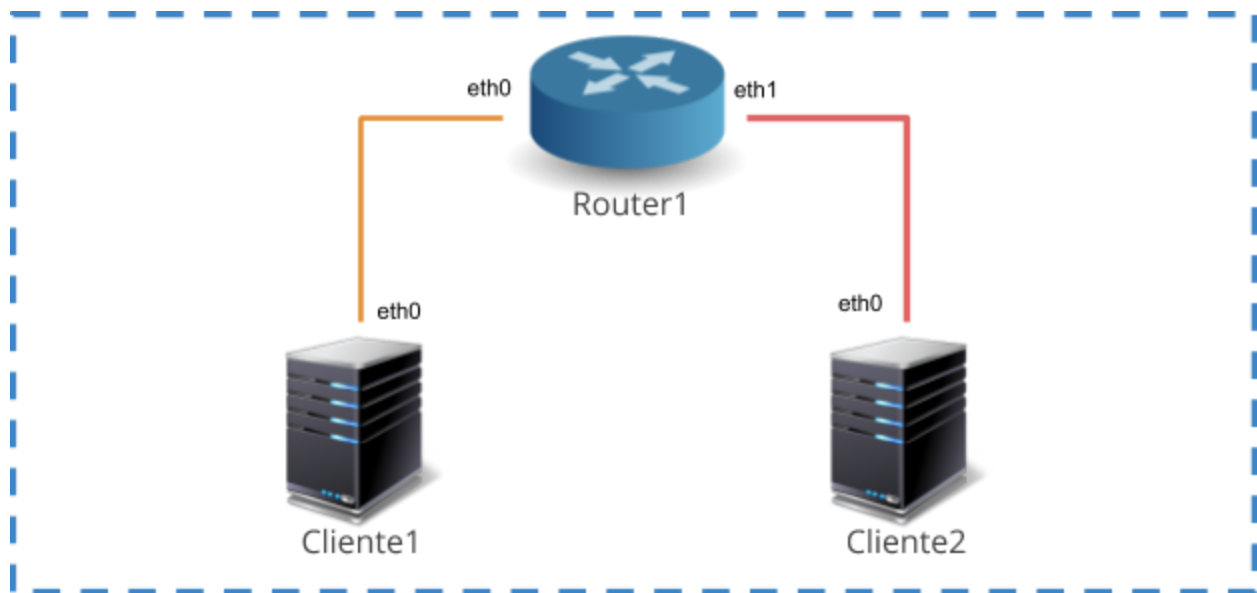
Recomendaciones

- Lea con cuidado las consignas
- Tenga certeza de los comandos que ejecuta

Esquema

- Uso de emulador para los tres equipos
- El router no tiene ninguna configuración particular.
- Las computadoras cliente son computadoras emuladas.

Diagrama



Computadora física 1

Tabla de asignación de direcciones IPv4 e IPv6

Computadora	Interfaz de red	Dirección IP
-------------	-----------------	--------------

Cliente1	Interfaz 1	IPv4: 192.168.1.10/24
		IPv6: 2001:aaaa:bbbb:1::10/64
Cliente2	Interfaz 1	IPv4: 192.168.2.10/24
		IPv6: 2001:aaaa:dddd:1::10/64
Router1	Interfaz 1	IPv4: 192.168.1.1/24
		IPv6: 2001:aaaa:bbbb:1::1/64
	Interfaz 2	IPv4: 192.168.2.1/24
		IPv6: 2001:aaaa:dddd:1::1/64

Links de ayuda

Consignas

Configuración de red IPv4/IPv6

- 1.- Crear el esquema de red sobre el software de emulación CORE.
- 2.- Probar conectividad entre el Cliente1 y Cliente2 enviando 3 paquetes ICMPv4 usando el comando “ping” para IPv4.
- 3.- Probar conectividad entre el Cliente1 y Cliente2 enviando 3 paquetes ICMPv6 usando el comando “ping6” para IPv6.
- 4.- Iniciar tráfico ICMPv4 en el Cliente1 con destino Cliente2. Analizar tráfico con “tcpdump” sobre las dos redes, capturar screenshots y responder las siguientes preguntas:
 - 4.1.- ¿Cuáles son las comunicaciones ARP que suceden?
 - 4.2.- ¿Cuáles son las direcciones IPs en los datagramas IPs?
 - 4.3.- ¿Cómo sabe el router como comunicar un host con otro host?
 - 4.4.- ¿Por qué no hay necesidad de contar con un “switch” en esta topología?
 - 4.5.- ¿Qué datos contiene la tabla ARP del host origen (Cliente1)?
 - 4.6.- ¿Qué datos contiene la tabla ARP del host destino (Cliente2)?
 - 4.7.- ¿Qué datos contiene la tabla ARP del router?
 - 4.8.- ¿Qué son las direcciones de broadcast en IPv4? Cual es su utilidad?
 - 4.9.- ¿Qué son las direcciones de multicast en IPv4? Cual es su utilidad?
- 5.- Iniciar tráfico ICMPv6 en el Cliente1 con destino Cliente2. Analizar el tráfico con “tcpdump” sobre las dos redes, capturar screenshots y responder a las siguientes preguntas:
 - 5.1.- ¿Cuáles son las comunicaciones NDP que suceden?
 - 5.2.- NDP reemplaza a ARP?
 - 5.3.- ¿Cuáles son las diferencias entre NDP y ARP?
 - 5.4.- Describa todas las funciones de NDP

5.5.- ¿Existen direcciones de broadcast en IPv6? Cual es su diferencia con las direcciones de broadcast de IPv4?

5.6.- ¿Cuál es la diferencia entre las direcciones link-local, site-local, global? Ejemplificar.

Ejercicio 2: Ruteo estático IPv4/IPv6 con Linux

Recomendaciones

- Lea con cuidado las consignas
- Tenga certeza de los comandos que ejecuta

Esquema

- La máquina virtual Ubuntu Server será conocida como Router. La máquina virtual Ubuntu Desktop será conocida como cliente.
- En cada computadora, las interfaces de red de las dos máquinas virtuales estarán conectadas mediante 'adaptador puente'.
- Las máquinas virtuales Clientes tendrán una sola interfaz de red. La máquina virtual Servidor tendrá dos interfaces de red.
- Conecte las dos computadoras físicas con cable UTP cruzado.

Diagrama

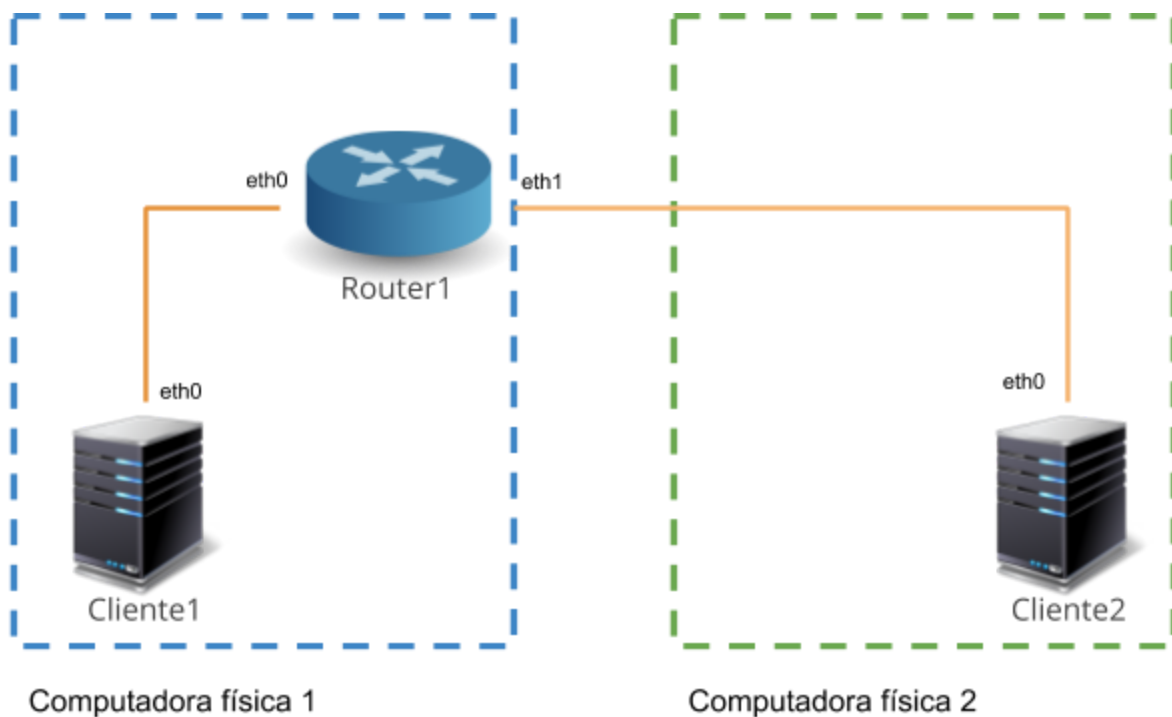


Tabla de asignación de direcciones IPv4 e IPv6

Computadora	Interfaz de red	Dirección IP
Cliente1	eth0	IPv4: 192.168.1.10/24
		IPv6: 2001:aaaa:bbbb:1::10/64
Cliente2	eth0	IPv4: 192.168.2.10/24
		IPv6: 2001:aaaa:dddd:1::10/64
Router1	eth0	IPv4: 192.168.1.1/24
		IPv6: 2001:aaaa:bbbb:1::1/64
	eth1	IPv4: 192.168.2.1/24
		IPv6: 2001:aaaa:dddd:1::1/64

Links de ayuda

Configuración IPv4 de manera estática en interfaces de red en Ubuntu server

<https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/network-configuration.html>

Configuración de Ubuntu como Router

<http://opensourceforu.ifytimes.com/2015/04/how-to-configure-ubuntu-as-a-router/>

Configuración IPv4 de manera estática en interfaces de red en Ubuntu desktop

<https://help.ubuntu.com/lts/ubuntu-help/net-fixed-ip-address.html>

Consignas

Configuración de red IPv4/IPv6

- 1.- Sobre el Router: Configurar de manera permanente las interfaces de red con las direcciones IP correspondientes.
- 2.- Sobre el Router: Configurar para que realice ip_forwarding de manera permanente.
- 3.- Sobre los Clientes: Utilizando la aplicación de configuración de red gráfica NetworkManager, asignar de manera permanente y las direcciones IPs correspondiente. Configurar como Default Gateway el Router que pertenezca a la misma red.
- 4.- Sobre los Clientes: Con la configuración hecha hasta ahora. Ejecutar los siguientes tests y responder las siguientes preguntas
 - 4.1.- Ping al Default gateway. Explicar el proceso de comunicación. Para IPv4: Protocolos ARP, IPv4 e ICMP. Para IPv6: Protocolos NDP, IPv6 e ICMPv6

- 4.2.- Ping a el otro Cliente. Explicar el proceso de comunicación. Para IPv4: Protocolos ARP, IPv4 e ICMP. Para IPv6: Protocolos NDP, IPv6 e ICMPv6
- 5.- Restaurar Clientes y Routers a su configuración original

Ejercicio 3: Tecnología: namespaces

Links de ayuda

Namespaces en Linux. Ejemplo básico:

<http://blog.scottlowe.org/2013/09/04/introducing-linux-network-namespaces/>

Como crear interfaces dummy:

<http://www.pocketnix.org/posts/Linux%20Networking:%20Dummy%20Interfaces%20and%20Virtual%20Bridges>

Linux bridge con Namespaces:

<http://www.opencloudblog.com/?p=66>

IP Forwarding:

<http://www.ducea.com/2006/08/01/how-to-enable-ip-forwarding-in-linux/>

Consignas

Preguntas

1.- Responda las siguientes preguntas

1.1.- ¿Qué es Linux Namespace? ¿Cómo funciona?

1.2.- Linux Bridge, ¿A qué dispositivo de red emula? ¿Por qué?

1.3.- ¿Qué es el “veth pair”?

1.4.- ¿Es capaz de crear dos namespaces y conectarlos entre sí?

1.5.- ¿Puede determinar si el software CORE usa linux namespaces. Cómo puede determinar eso?