

Prácticas con NetGUI

Práctica 3

Arquitectura de Redes de Ordenadores
Arquitectura de Internet

GSyC

Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación

Marzo de 2017

Resumen

En esta práctica se aprende a:

- trabajar con escenarios de red preconfigurados
- estudiar las direcciones IP y las tablas de enrutamiento existentes en máquinas preconfiguradas
- realizar cambios a tablas de enrutamiento para cumplir las condiciones pedidas
- elegir direcciones IP y máscaras de subred apropiadas
- estudiar la salida del comando **traceroute** para deducir las rutas entre máquinas
- estudiar ficheros de captura para deducir las rutas entre máquinas

1. Escenario A

Descarga de la página de la asignatura el fichero **lab-p3-a.tgz**, que contiene un escenario de red. Descomprímelo de la misma manera que hiciste en la práctica anterior.

Lanza ahora NetGUI. En el menú, elige File → Open y selecciona la carpeta **lab-p3-a** en la que está el escenario. Verás aparecer la red de la figura 1.

Arranca todas las máquinas de una en una, esperando que una máquina haya terminado su arranque antes de arrancar la siguiente.

1. Observa las direcciones IP que aparecen configuradas en el escenario de red. Comprobarás que todas las máquinas excepto **r3** tienen ya configurada su dirección IP. Comprueba qué rutas tienen configuradas las máquinas de la figura.
2. Comprueba que en **pc1** no funciona un **ping** a la dirección **14.0.0.2**. ¿Por qué? Realiza los cambios necesarios **en la configuración de pc1** para que dicho **ping** funcione. Realiza los cambios de forma que **pc1** mantenga su nueva configuración aunque se apague y vuelva a encenderse.
3. La máquina **r3** no tiene configuradas sus interfaces de red. Configura direcciones IP adecuadas para sus interfaces **eth0**, **eth1** y **eth2**, de forma que dicha configuración se mantenga después de apagar y volver a encender **r3**.
4. Realiza los cambios necesarios para que **pc2** y **pc3** puedan intercambiar datagramas IP y lo hagan por las siguientes rutas:
 - Desde **pc2** a **pc3**: **pc2 => r3 => pc3**
 - Desde **pc3** a **pc2**: **pc3 => r4 => r1 => r2 => pc2**

Intenta realizar los mínimos cambios posibles.

Comprueba que las rutas seguidas son las pedidas ejecutando **traceroute** desde **pc2** a **pc3** y viceversa.

5. Realiza los cambios necesarios para que **pc4** pueda intercambiar datagramas IP con **pc1**, **pc2** y **pc3**, independientemente de la ruta por la que lo haga.

Intenta realizar los mínimos cambios posibles.

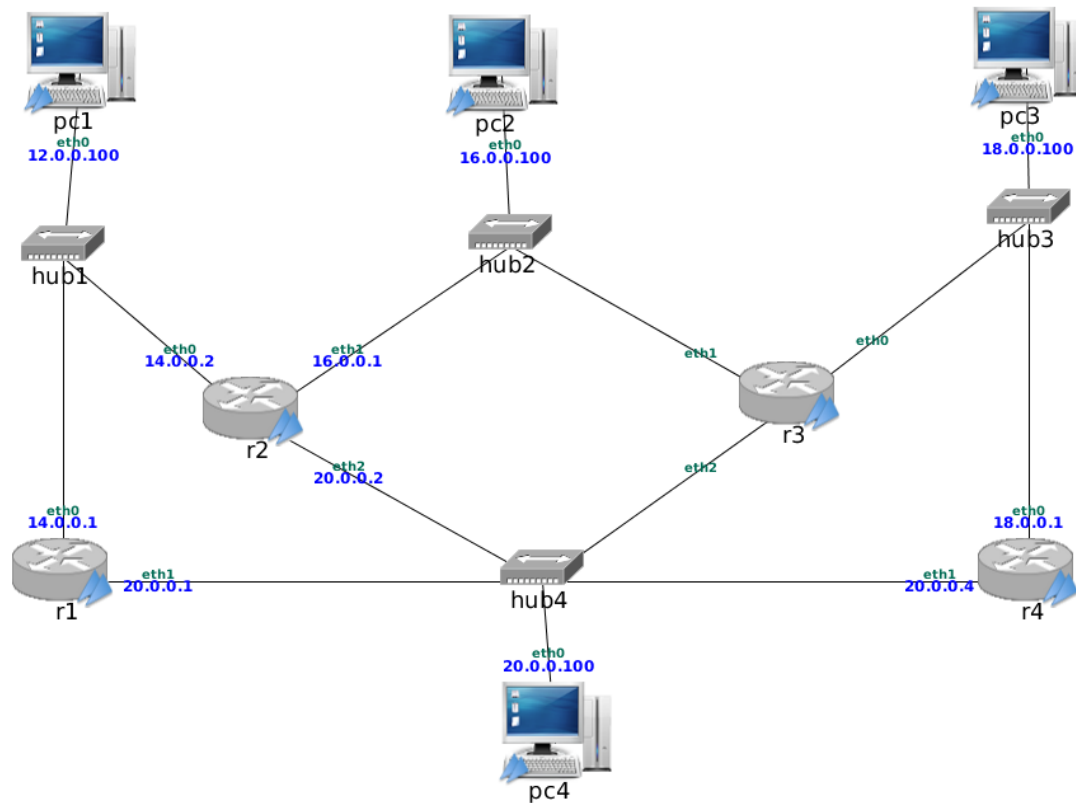


Figura 1: Escenario A

6. Localiza qué máquinas de entre pc1, pc2, pc3 y pc4 no pueden intercambiar datagramas entre sí. Realiza los cambios necesarios para que puedan.
Intenta realizar los mínimos cambios posibles.
7. Apaga r1 y r4. Realiza los cambios necesarios para que pc1, pc2, pc3 y pc4 puedan seguir intercambiando datagramas IP entre sí.
Intenta realizar los mínimos cambios posibles.

2. Escenario B

Descarga de la página de la asignatura el fichero `lab-p3-b.tgz` que contiene el escenario de red para realizar los siguientes apartados.

Descomprime el escenario de red `lab-p3-b` y abre dicho escenario dentro de NetGUI.

Arranca todas las máquinas de dicho escenario, de una en una, esperando que una máquina haya terminado su arranque antes de arrancar la siguiente. Obtendrás un escenario como el que se muestra en la figura 2.

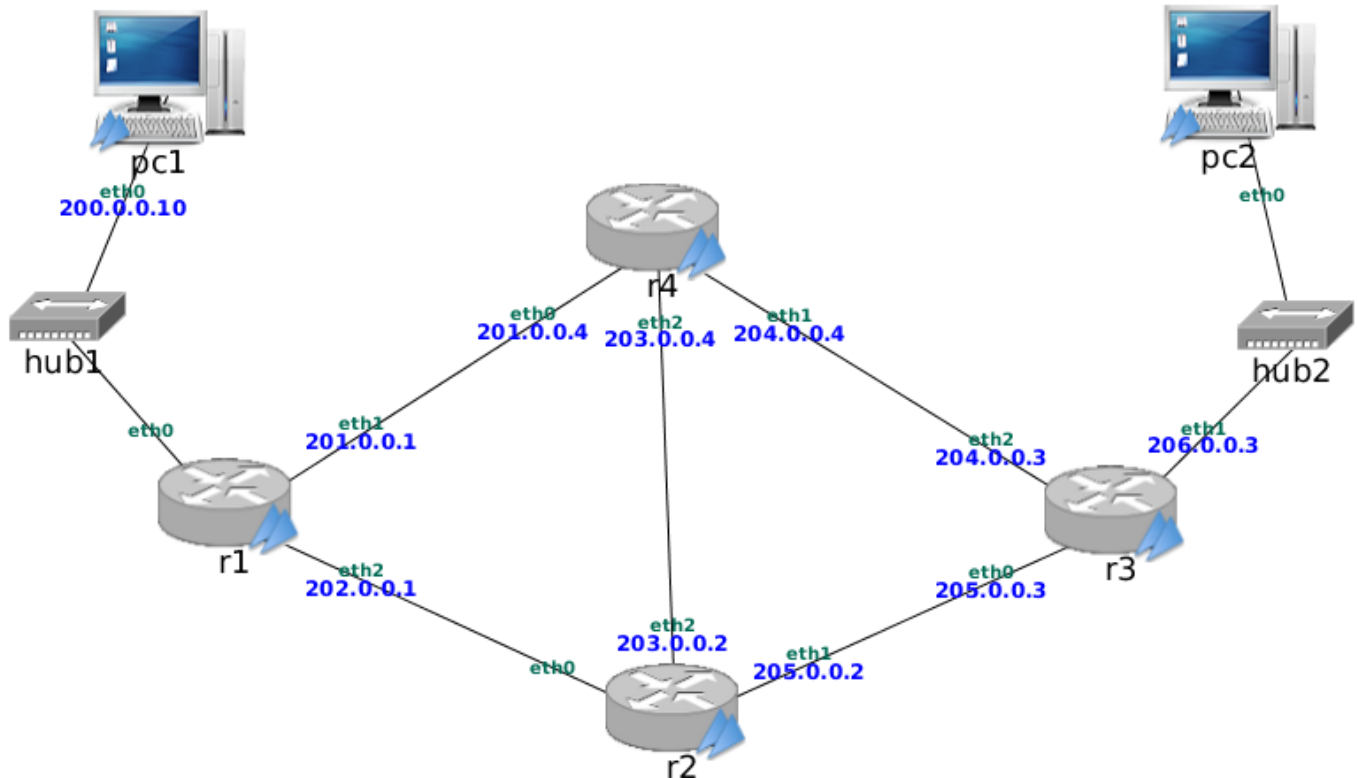


Figura 2: Escenario B

Algunas máquinas del escenario necesitan configurar direcciones IP y/o rutas. Irás realizando dicha configuración a lo largo de los siguientes apartados.

2.1. Traceroute entre pc1 y r4

Supongamos que se ejecutan los siguientes comandos en `pc1` y en `r4`:

- En `pc1` se ejecuta el siguiente comando:

```
pc1:~# traceroute 203.0.0.4
traceroute to 203.0.0.4 (203.0.0.4), 64 hops max, 40 byte packets
 1 200.0.0.1
 2 202.0.0.2
 3 203.0.0.4
```

- En `r4` se ejecuta el siguiente comando:

```
r4:~# traceroute 200.0.0.10
traceroute to 200.0.0.10 (200.0.0.10), 64 hops max, 40 byte packets
 1 203.0.0.2
 2 202.0.0.1
 3 200.0.0.10
```

1. ¿Cuáles son los *routers* que se atraviesan para ir desde `pc1` a la dirección `203.0.0.4`, en función de la salida mostrada?

2. ¿Cuáles son los *routers* que se atraviesan para ir desde **r4** a **pc1**, en función de la salida mostrada?
3. Realiza los cambios de configuración necesarios para que el resultado anterior sea posible en el escenario **lab-p3-b**. Efectúa sólo los cambios imprescindibles. No modifiques las rutas ni las direcciones IP que ya están configuradas en el escenario, **sólo puedes añadir direcciones IP y rutas**:
 - En las tablas de encaminamiento de las máquinas sólo puedes añadir rutas por defecto.
 - En las tablas de encaminamiento de los *routers* NO puedes añadir rutas por defecto.

Utiliza **traceroute** sobre el escenario modificado para comprobar que su salida es la misma que la mostrada al principio de este apartado.

2.2. Traceroute desde pc1 a pc2

Supongamos que se ejecuta en **pc1** un **traceroute** a **pc2** y se obtiene el siguiente resultado:

```
pc1:~# traceroute 206.0.0.10
traceroute to 206.0.0.10 (206.0.0.10), 64 hops max, 40 byte packets
 1 200.0.0.1
 2 202.0.0.2
 3 204.0.0.3
 4 206.0.0.10
```

1. ¿Cuáles son los *routers* que se atraviesan para ir desde **pc1** a **pc2**, en función de la salida producida por **traceroute**?
2. Explica brevemente por qué en el resultado de **traceroute** la dirección IP del tercer salto es 204.0.0.3 en vez de 205.0.0.3.
3. Realiza los cambios de configuración necesarios para que el resultado anterior sea posible en el escenario **lab-p3-b**. Efectúa sólo los cambios imprescindibles. No modifiques las rutas ni las direcciones IP que ya están configuradas en el escenario, **sólo puedes añadir direcciones IP y rutas**:
 - En las tablas de encaminamiento de las máquinas sólo puedes añadir rutas por defecto.
 - En las tablas de encaminamiento de los *routers* NO puedes añadir rutas por defecto.

Utiliza **traceroute** sobre el escenario modificado para comprobar que su salida es la misma que la mostrada al principio de este apartado.

3. Escenario C

Descarga de la página de la asignatura el fichero `lab-p3-c.tgz` que contiene el escenario de red para realizar los siguientes apartados.

Descomprime el escenario de red `lab-p3-c` y abre dicho escenario dentro de NetGUI.

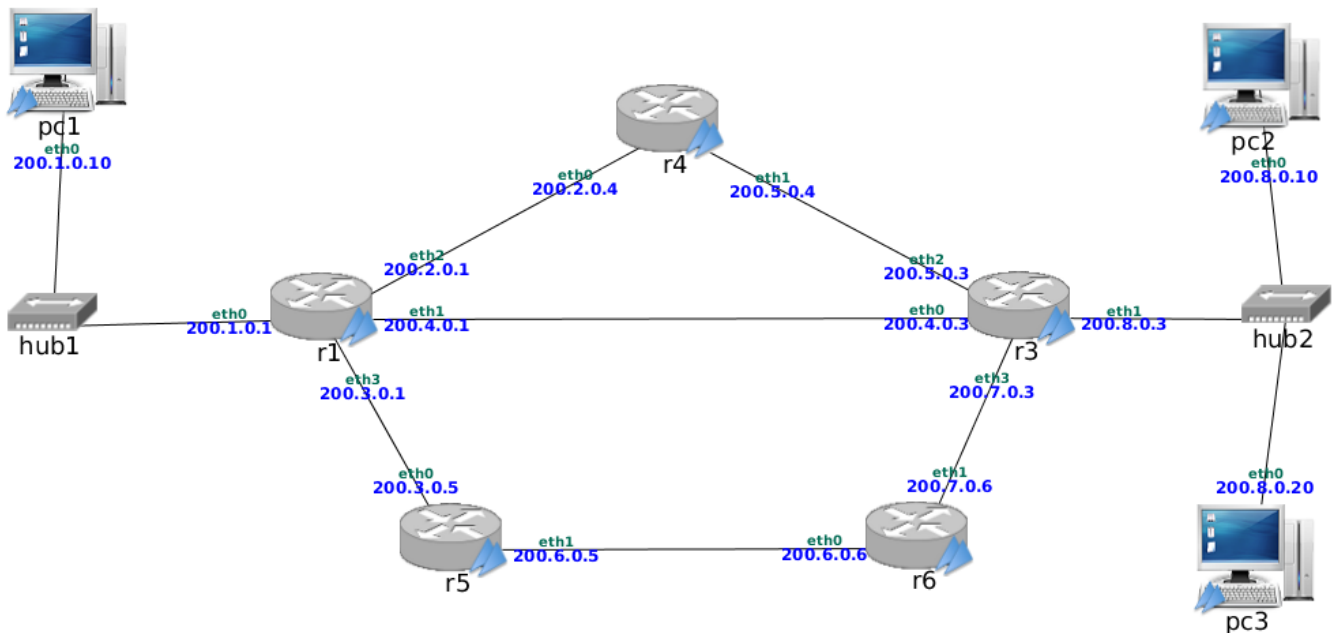


Figura 3: Escenario C

Arranca todas las máquinas de dicho escenario, de una en una, esperando que una máquina haya terminado su arranque antes de arrancar la siguiente. Obtendrás un escenario como el que se muestra en la figura 3.

El escenario no está configurado completamente. Algunas máquinas necesitan configurar rutas. Irás realizando dicha configuración a lo largo de los siguientes apartados.

3.1. Caso 1

En un escenario como el mostrado en `lab-p3-c` se han ejecutado una o más órdenes y se han realizado las siguientes capturas:

- `cap2.cap`: Captura realizada en la red 200.6.0.0.
- `cap3.cap`: Captura realizada en la red 200.4.0.0.

¿Qué órdenes han tenido que ejecutarse para poder obtener el tráfico de estas capturas? Modifica en el escenario las rutas necesarias para que se puedan realizar estas capturas al ejecutar dichas órdenes.

Comprueba tus respuestas ejecutando dichas órdenes sobre el escenario modificado mientras realizas capturas en las redes indicadas. Tus capturas deben ser iguales a las que te damos (sin tener en cuenta los posibles paquetes de ARP).

3.2. Caso 2

En un escenario como el mostrado en `lab-p3-c` se han ejecutado una o más órdenes y se ha realizado la siguiente captura: `cap4.cap`.

¿Qué órdenes han tenido que ejecutarse para poder obtener el tráfico de esta captura? ¿En qué red se ha realizado dicha captura? Modifica en el escenario las rutas necesarias para que se pueda realizar esta captura al ejecutar dichas órdenes.

Comprueba tus respuestas ejecutando dichas órdenes sobre el escenario modificado mientras realizas la captura. Tu capturas debe ser igual a la que te damos (sin tener en cuenta los posibles paquetes de ARP).

4. Escenario D

Se desea instalar una red TCP/IP en un edificio de 3 plantas. En cada planta hay 3 espacios distintos denominados ala izquierda, hall y ala derecha. En cada uno de los espacios de cada planta se instalará una red IP usando concentradores (*hubs*).

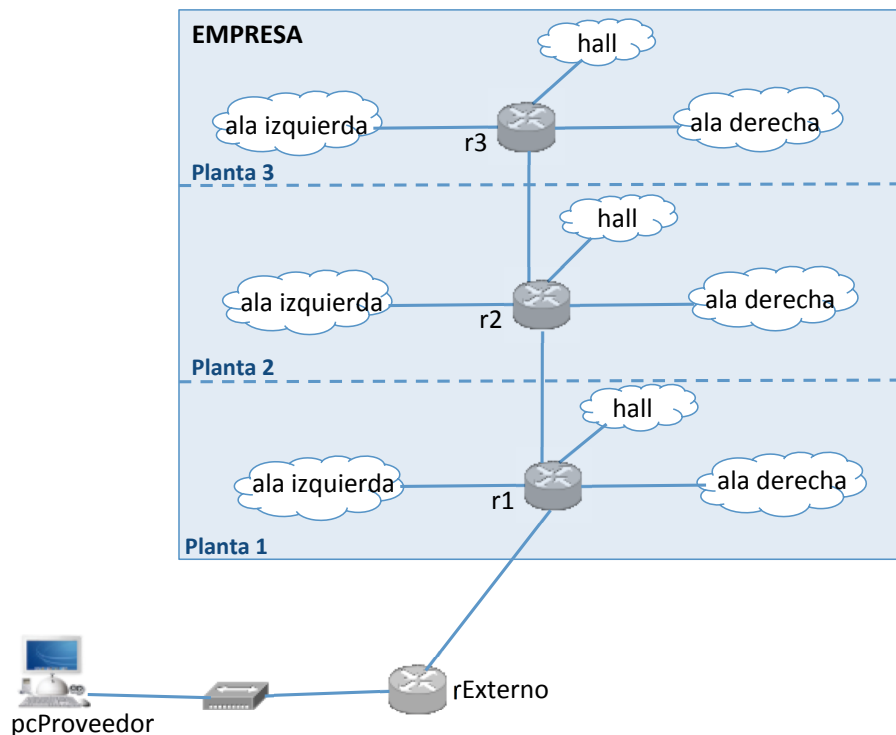


Figura 4: Escenario D

En cada planta hay un encaminador IP. Los tres encaminadores están conectados entre sí directamente (sin concentradores intermedios). Los encaminadores de las plantas 1, 2 y 3 reciben los nombres *r1*, *r2* y *r3* respectivamente.

Un proveedor de Internet dará acceso a Internet al edificio a través de un encaminador denominado *rExterno*. Este encaminador se conectará directamente (sin concentrador) a una de las interfaces Ethernet del encaminador de la planta 1 (*r1*). La dirección IP de la interfaz de *rExterno* que conecta con *r1* será 202.5.4.1, y la dirección IP de la interfaz de *r1* a la que se conecta *rExterno* será 202.5.4.2. Para esta red se utilizará la máscara 255.255.255.0 (/24).

Otra interfaz de *rExterno* está conectado a través de un concentrador a un host (pc) de nombre *pcProveedor*. En esta red Ethernet se utiliza la dirección de red IP 203.0.0.0 con máscara de subred 255.255.255.128 (/25).

El proveedor ha asignado la red IP 212.0.1.0 a la empresa que ocupa el edificio. El administrador de red de la empresa deberá crear subredes dentro de ese rango para cada una de las zonas.

1. Realiza un escenario con NetGUI para la configuración de red descrita. Dibuja en cada ala y en el hall al menos un pc para poder probar la conectividad entre las diferentes zonas de la empresa, con la siguiente nomenclatura:
 - En la planta 1: pc en el ala izquierda *pc1I*, pc en el ala derecha *pc1D*, pc en el hall *pc1H*.
 - En la planta 2: pc en el ala izquierda *pc2I*, pc en el ala derecha *pc2D*, pc en el hall *pc2H*.
 - En la planta 3: pc en el ala izquierda *pc3I*, pc en el ala derecha *pc3D*, pc en el hall *pc3H*.
2. Asigna direcciones IP a todas las interfaces de red y realiza la configuración necesaria para que se puedan ejecutar estos dos comandos:
 - a) *ping* desde *pcProveedor* a *pc3I*.
 - b) *ping* desde *pc1I* a *pc3D*.
3. Incluye una imagen de la ventana de NetGUI donde se muestra la conexión de las máquinas y las direcciones IP que has configurado.