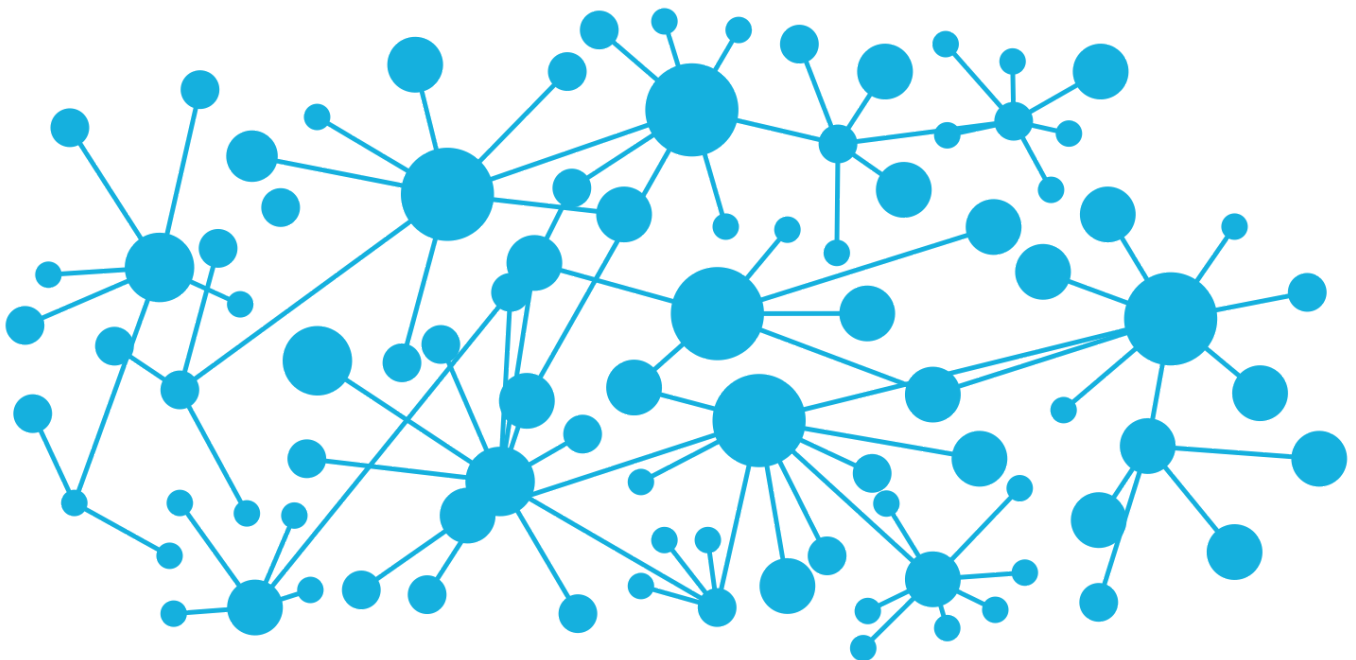


Informe 2 | Direccionamiento IP y enrutamiento

Redes y Sistemas Distribuidos - Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología de la ULL



Informe realizado por Eric Dürr Sierra y Noah Sanchez
(alu0101027005) (alu00000000)

El siguiente documento contiene los distintos apartados que comprenden el informe sobre las prácticas 1 y 2 del entregable 2. A grandes rasgos pretenden hacer un repaso sobre los procesos de la capa de red (capa 4 en TCP/IP).

También contiene un resumen de los comandos empleados así como una conclusión de evidencias del trabajo en grupo.

Índice

1. [Introducción](#)
2. [Enrutamiento estático](#)
3. [Enrutamiento dinámico](#)
4. [Resumen de comandos](#)
5. [Evidencias del trabajo en grupo](#)
6. [Referencias](#)

1. INTRODUCCIÓN

Descripción general del entregable

Esta entrega de prácticas se va a centrar específicamente en las particularidades de la capa de red, concretamente en los aspectos relativos al Direccionamiento IP y al enrutamiento, tanto estático como dinámico. El volumen de trabajo se ha dividido en dos prácticas distintas; la primera de ellas se centra en el enrutamiento estático y la asignación de direcciones IP en función de las características de la red. La segunda práctica tratará de forma más específica los aspectos del enrutamiento dinámico y la sumarización de redes, asumiendo aspectos de la práctica primera no sin ponerlos en uso.

Objetivos de la parte de enrutamiento estático

La práctica 1 tiene como principales objetivos:

- Entender el proceso de asignación de direcciones.

Se nos proporcionan datos mediante los que deducir y calcular las direcciones IP.

- Entender el funcionamiento del enrutamiento.

Mediante la configuración de los dispositivos de red se pretende introducir estos conceptos.

- Saber asignar direcciones a las interfaces de un host y/o router.
- Saber configurar la puerta de enlace por defecto de un host.
- Saber añadir / eliminar entradas de la tabla de enrutamiento.
- Saber añadir una ruta por defecto a los router

Todas las anteriores son técnicas que tendremos que aprender a aplicar a la configuración de la red.

A modo de resumen esta práctica pretende introducir conceptos básicos de asignación de direcciones en una red y el enrutamiento de sus dispositivos. Es un primer contacto con las funcionalidades que manipularemos en la red.

Objetivos de la parte de enrutamiento dinámico

La práctica 2 tiene como principales objetivos:

- Conocer el funcionamiento del protocolo RIP y sus características.
- Ser capaz de hacer funcionar el enrutamiento dinámico mediante RIP en una red.
- Comprender la unidad de los comandos network y neighbor, además de la diferencia entre ellos.
- Denominar el concepto de interfaz pasiva, saber cuando se aplica y conocer los comandos necesarios.
- Saber cómo configurar para que propague una ruta por defecto.

Se puede apreciar como en este caso se extiende de la práctica 1 y asumimos tareas que ya se han empleado anteriormente para pasar, en esta ocasión, a la configuración de los protocolos de red. Concretamente debemos adaptar los router para intercomunicarse mediante RIP (Routing Information Protocol) extendiendo también conceptos aplicados anteriormente que serán cruciales para una configuración "limpia" de una red con este protocolo

Tecnologías usadas

En ambas prácticas debemos simular distintas redes junto a sus dispositivos de red, hosts y demás características. Para ello se emplea una interfaz gráfica de simulación de red denominada GNS3 (Graphical Network Simulator - 3) que nos facilita un entorno aislado donde cada dispositivo dispone de todas las utilidades de una máquina real.

Emplea Dynamips, un software que permite simular Cisco IOS (Cisco Internetwork Operating Systems). Que no es otra cosa que el sistema operativo empleado en múltiples routers y switches de Cisco.

Además esta herramienta de simulación nos permitirá hacer capturas de la red con el uso de Wireshark entre las distintas interfaces del entorno que estemos emulando.



Imagen del logotipo de GNS3

2. ENRUTAMIENTO ESTÁTICO

En esta parte del entregable la práctica se centra muy fuertemente en cuestiones teóricas tales como: la asignación de direcciones IPv4 o la manipulación del enrutamiento de la red por medio de las interfaces de red (*ethX*) y la tabla de enrutamiento.

Además se introducirán todos los pasos y comandos básicos necesarios para la configuración de las interfaces de red de los host y los router, la comprobación de sus estados y el enrutamiento entre las redes de la organización. Estos se encuentran detallados en el [listado del apartado 4 del informe](#)

Descripción del concepto

La asignación de direcciones IPv4 va a requerir de una serie de cálculos introducidos en la teoría de la asignatura. En base al número de bloques, redes y el prefijo global de la red (que lo suministra el ISP y debe ser indicado) determinará un prefijo a cada una de las redes del sistema que debemos configurar. En resumen esto nos permitirá hallar datos necesarios para la configuración como:

- Dirección de red
- Máscara de red
- Dirección broadcast
- Dirección de cada uno de los host de nuestra red

Cabe destacar que en la asignación de redes a cada host no podemos asignar ni la dirección de red ni la dirección broadcast, ya que estos son reservados para este propósito.

Para aplicar el direccionamiento IPv4 debemos tener en cuenta una serie de aspectos que son cruciales para su cálculo:

- Las direcciones IP se componen por 32 bits, separados por grupos de 8 bits, que son separados por un punto y escritos en notación decimal. Van desde 0.0.0.0 hasta 255.255.255.255 .
- Estas direcciones se dividen en dos componentes uno de **red**; que denota la red en la que estamos direccionando y uno de **host** que indica el dispositivo concreto al que estamos haciendo referencia.
- Para distinguir el número de bits al que corresponde cada división empleamos la máscara de red. Esta es un número de 32 bits similar a la dirección IPv4 donde los 1's indican la parte de red y los 0's la de host.
- Se pueden emplear la notación decimal o, en nuestro caso, la CIDR que indicará el número de bits que corresponden a la parte de red tras una barra tal que **/n**. El número de bits de host se deduce como 32 - n, donde n es la cifra en CIDR.

Tal como se menciona, la notación a emplear es la CIDR para las máscaras de red. De esta manera pretendemos indicar que se emplea un direccionamiento sin clases. Este tipo de direccionamiento nos permite un uso más economizado de la red por medio de una asignación VLSM de las máscaras de red, cuyo tamaño de bloque ajusta el número de bloques necesarios respecto al número de bloques.

El encaminamiento que se emplea es estático, por ende las rutas entre cada par de nodos es permanente. El cómputo de la ruta a seguir dentro de la red en este sistema emplea algoritmos de caminos mínimos tales como *Dijkstra* o *Bellman-Ford*.

Se detalla la función de reenvío de la capa de red aplicando la tabla de enrutamiento de los dispositivos de red. Es en este punto donde estableceremos las interfaces de red y sus redes relacionadas. Se debe destacar que cada router debe disponer de su propia tabla de enrutamiento. Es aquí donde nos deben quedar claros los dos apartados que la componen:

- Patrón: Que denota la entrada a la que se dirige por medio de la red y su máscara.
- Acción: Que denota la red hacia la que se va a redirigir.

Las entradas de la tabla de enlace podrán ser:

- Directas: que indican las redes directamente conectadas al dispositivo. Por ejemplo en nuestra práctica, para el dispositivo *QuaggaRouter-1* son las redes A y D tal y como se puede apreciar en [la plantilla](#)


- No Directas: que requieren de, al menos ,pasar por otro dispositivo de red y que a diferencia de las directamente conectadas requieren que se les indique in *gateway*. El **gateway** no es otra cosa que la dirección de la interfaz de red del primer salto efectuado para el acceso a la red. Esta se indica en el apartado de acción.

Conceptos más avanzados del direccionamiento y la redirección tales como la sumarización de redes o el uso de algoritmos de enrutamiento serán aplicados y expuestos en el [apartado 3 de este informe](#).

Descripción de los pasos realizados

Para realizar la práctica partimos de una plantilla que contiene la estructura básica de las redes que componen el sistema. Los dispositivos están conectados pero no configurados por lo que no hay tráfico de red entre ellos. Nuestra labor es, por medio de cada una de las interfaces configurar todos los aspectos necesarios para su comunicación en calidad de que se establezca un enrutamiento estático.

La plantilla sobre la que se va a operar consta de 3 router interconectados entre sí, donde dos de ellos se disponen a los extremos y cada uno de ellos sirve de enlace para cada una de las redes de hosts que disponemos, que también son 3. Cada una de las redes de hosts dispone de un número de equipos concreto que, en orden, son: 50, 127 y 30.

 imagen de la plantilla de la red

Una vez hemos aclarado la topología de nuestra red se puede comenzar con el diseño de la misma. De esta manera el primer paso es realizar una asignación de las direcciones de nuestra red. Para ello hay que tener en cuenta los aspectos teóricos mencionados en el anterior apartado ya que vamos a aplicar un método VLSM.

De esta manera vamos a deducir el tamaño de los bloques hallando la primera potencia de 2 que se ajuste al número de hosts y las dos direcciones especiales de broadcast y red:

- Para A: $50 + 2 \rightarrow 2^6 = 64$
- Para B: $127 + 2 \rightarrow 2^8 = 256$
- Para C: $30 + 2 \rightarrow 2^5 = 32$

y para el tamaño de los bloques de las redes de interconexión de los router debemos aplicar las dos direcciones de la conexión punto a punto más las dos especiales:

- Para D: $2 + 2 \rightarrow 2^2 = 4$
- Para E: $2 + 2 \rightarrow 2^2 = 4$

(Esto se aplica para las dos que disponemos en el sistema)

Una vez tenemos el tamaño de los bloques se puede deducir fácilmente el número de la máscara de red en CIDR. Este se obtiene restando a 32 (que son todas las direcciones posibles) el número de la potencia de la que se obtiene el bloque (que indica la cantidad de hosts direccionables), este resultado no es otro que la parte de red de la máscara así pues:

- Para A: $32 - 6 = /26$
- Para B: $32 - 8 = /24$

- Para C: $32 - 5 = /27$
- Para D: $32 - 2 = /30$
- Para E: $32 - 2 = /30$

Para finalizar la asignación de las direcciones IPv4 solo quedaría disponer todo en una tabla ordenando las redes de mayor a menor número de hosts y calcular cada una de las direcciones de red realizando el desplazamiento del tamaño del bloque dentro del prefijo así como su broadcast. El broadcast será el resultado de la suma entre la dirección base y el tamaño del bloque - 1.

Una vez disponemos de los prefijos de cada subred solo quedaría asignar una dirección a cada uno de los dispositivos del esquema de manera que estas direcciones se encuentren dentro de su parte de la red y no ocupen ni la dirección de red ni la de broadcast.

En este caso se asignan en el siguiente orden: [**router**] → [**PC-1**] → [**PC-2**] ... → [**PC-N**]

Por ejemplo en la red A (8.0.1.0/26):

Router 1 = 8.0.1.1/26
Router 2 = 8.0.1.2/26
Router 3 = 8.0.1.3/26

Para asignar estas direcciones debemos emplear una serie de comandos a través de la consola de cada uno de los dispositivos de red y de los PC que vamos a conectar.

Comenzando por los PC de la red el proceso puede optar por varias soluciones. La primera de ellas es acceder a la línea de comandos (*click derecho sobre el dispositivo > abrir consola*) y una vez allí activar de forma manual la interfaz de red que vayamos a conectar con la dirección IP que le corresponde:

1. Visualizar el estado de las interfaces de red usamos: `ifconfig` o `ip addr show`

3. ENRUTAMIENTO DINÁMICO

contenido aquí

Descripción del concepto

contenido aquí

Descripción de los pasos realizados

contenido aquí

4. RESUMEN DE COMANDOS

eric

noah

contenido aquí

5 .EVIDENCIAS DEL TRABAJO EN GRUPO

6. REFERENCIAS

eric

noah

- [referencia](#)

↑ [Volver al](#)

[inicio](#)