

Arquitectura de Redes I

Tema 4

Problema de asignación de direcciones IP

Se trata de asignar direcciones IP a una empresa dedicada a la fabricación y venta de automóviles. Consta de los siguientes departamentos: Laboratorio, Producción y Servicios de IT. Además debe conectarse con los distribuidores que realizan las funciones de venta. Se conocen las siguientes necesidades en función de los departamentos de la empresa:

- Producción: en este departamento se realizan las tareas propias de gestión y manufactura.
 - Sistemas centrales: en donde se realizan las actividades de administración. Se tienen sistemas con:
 - Aplicaciones de gestión de la empresa y de gestión de clientes (CRM).
 - Aplicaciones contables, de ERP y de facturación a clientes.
 - Fabricación: consta de sistemas que tienen aplicaciones para:
 - Control de robots
 - Medida de calidad
 - Conexión con ERP
- Servicios de IT: departamento que provee de servicios de tecnologías de la información a todos los demás departamentos de la empresa. Realiza las siguientes funciones:
 - Soporte ofimático, de correo y de puesto de usuario
 - Infraestructura de servicios de comunicaciones (DNS, DHCP, etc.)
 - Soporte VIPS (soporte especial a directivos)
 - Web de empresa: Intranet de empleados y web de publicidad. Pedidos de clientes por internet (XML).
- Laboratorio: realiza las labores de I+D y de diseño de fabricación, además de verificar cumplimiento de normativas. Los sistemas están encuadrados en dos tipos:
 - Diseño: tareas de ingeniería de diseño y de mecanización y fabricación
 - Cálculo: simulaciones numéricas de apoyo al diseño y a la fabricación
- Distribución: relación con el canal de distribución de los productos.
 - Fuerza de ventas: Utiliza los servicios de este departamento para cumplir las siguientes funciones:
 - Realizar pedidos y facturar (en relación con sistemas centrales)
 - Recibir material de marketing (videos promocionales)

A la espera de recibir un rango de direcciones públicas de RIPE, la empresa ha decidido utilizar el rango de direcciones privadas 192.168.150.0/24, el cual usará para la asignación inicial

Basándose en el rango de direcciones indicado, se quiere asignar las direcciones IP a los distintos sistemas. Cada subred debe tener un número suficiente de direcciones para albergar a todos los sistemas que se encuentren en la misma. Además, cada subred tendrá un subrango de direcciones, cuya máscara puede ser distinta entre subredes.

1.- Demostrar que con la dirección y la máscara indicados no es posible asignar de manera jerárquica direcciones a todos los nodos de la red.

Como principios de diseño se van a seguir el tratar de simplificar al máximo las tablas de enrutamiento y no utilizar como dirección de subred las direcciones con todo a ceros o todo a unos, lo cual evita confusiones entre direcciones de red y de subred.

El enunciado indica que se debe utilizar una red privada tipo C y deja abierta la posibilidad de que se utilicen superredes. Observando la red se puede apreciar que con una dirección tipo C no hay suficiente para dar todas las direcciones que hacen falta. Efectivamente, si se considera la subred de Backbone y las conectadas directamente, son necesarios tres bits. La subred de producción necesita otros tres, al tener una topología similar, por lo que no quedan bits suficientes para dar direcciones a los nodos.

2.- Razonar qué rango de direcciones CIDR hacen falta para asignar direcciones a todos los nodos de la red.

Si se parte de dos direcciones tipo C: 192.168.150.0 y 192.168.151.0 con una máscara de 255.255.254.0 se puede comprobar que se puede tener una super red con suficientes direcciones.

Para el primer nivel se utilizan tres bits de la parte de subred, por lo que la máscara será: 255.255.255.192 Las direcciones de las subredes se pueden dar consecutivas. Como apoyo, se indican las direcciones junto al nombre en formato (**dec.dec.dec.bin**)

3.- Completar la siguiente tabla con los valores diseñados:

Backbone: (**192.168.150.01 xx xxxx**)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.150.64/26, 255.255.255.192
- Dirección de broadcast: 192.168.150.127
- Router R0: 192.168.150.65
- Router R1: 192.168.150.66
- Router R2: 192.168.150.67
- Router R3: 192.168.150.68
- Servidor DNS: 192.162.150.69
- Firewall FW1: 192.162.150.70

Para producción necesitamos tres bits más

Producción (**192.168.150.10 001 xxx**)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.150.136/29, 255.255.255.248
- Dirección de broadcast: 192.168.150.143
- Router R2: 192.168.150.137
- Router R21: 192.168.150.138
- Router R22: 192.168.150.139
- Router R23: 192.168.150.140
- Servidor de Ficheros: 192.168.150.141

P1 (**192.168.150.10 010 xxx**)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.150.144/29, 255.255.255.248
- Dirección de broadcast: 192.168.150.151
- Router R21: 192.168.150.145
- Thinclient P11: 192.168.150.146
- Thinclient P12: 192.168.150.147
- Thinclient P13: 192.168.150.148
- Impresora: 192.168.150.149

P2 (**192.168.150. 10 011 xxx**)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.150.152/29, 255.255.255.248
- Dirección de broadcast: 192.168.150.159
- Router R22: 192.168.150.153
- Thinclient P21: 192.168.150.154
- Thinclient P22: 192.168.150.155
- Thinclient P23: 192.168.150.156
- Plotter: 192.168.150.157

Wireless (192.168.150.10 100 xxx)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.150.160/29, 255.255.255.248
- Dirección de broadcast: 192.168.150.167
- Router R23: 192.168.150.161
- Portátil P31: 192.168.150.162
- Portátil P32: 192.168.150.163
- Portátil P33: 192.168.150.164

4.- Completar la siguiente tabla con los valores diseñados

Para la parte de servicios TI bastan con dos bits más para las subredes:

Servicios TI (192.168.150.11 01 xxxx)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.150.208/28, 255.255.255.240
- Dirección de broadcast: 192.168.150.223
- Router R1: 192.168.150.209
- PC wintel S1: 192.168.150.210
- Workstation Unix S2: 192.168.150.211
- Thinclient S3: 192.168.150.212
- Servidor de correo: 192.168.150.213
- Servidor Web: 192.168.150.214
- Proxy: 192.168.150.215

Vips (192.168.150. 11 10 xxxx)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.150.224/28 255.255.255.240
- Dirección de broadcast: 192.268.150.239
- Proxy: 192.168.150.225
- Portátil V1: 192.168.150.226
- Portátil V2: 192.168.150.227
- Portátil V3: 192.168.150.228

Para el laboratorio hacen falta también tres bits más

Laboratorio (192.168.151.00 001 xxx)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.151.8/29 255.255.255.248
- Dirección de broadcast: 192.168.151.15
- Router R3: 192.168.151.9
- Router R31: 192.168.151.10
- Router R32: 192.168.151.11

Cálculo (192.168.151.00 010 xxx)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.151.16/29 255.255.255.248
- Dirección de broadcast: 192.168.151.23

- Router R31: 192.168.151.17
- Terminal X C1: 192.168.151.18
- Supercomputador: 192.168.151.19
- Impresora formato A0: 192.168.151.20

Diseño (192.168.151.00 011 xxx)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.151.24/29 255.255.255.248
- Dirección de broadcast: 192.168.151.31
- Router R32: 192.168.151.25
- Workstation Unix D1: 192.168.151.26
- Workstation Unix D2: 192.168.151.27
- Workstation Unix D3: 192.168.151.28

Punto a Punto R0 FW2 (192.168.151.01 xx xxxx)

- Identificador de subred y máscara: 192.168.151.64/26 255.255.255.192
- Dirección de broadcast: 192.168.151.127
- Firewall FW2: 192.168.151.65
- Router R0: 192.168.151.66



