

upna UNIVERSIDAD PÙBLICA NAVARRA
 ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS
 Área de Ingeniería Telemática

Direccionamiento IP clásico

Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios
 3º Ingeniería de Telecomunicación

upna UNIVERSIDAD PÙBLICA NAVARRA
 ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS
 Área de Ingeniería Telemática

Temario

1. Introducción
2. Arquitecturas, protocolos y estándares
3. Conmutación de paquetes
4. Conmutación de circuitos
5. Tecnologías
6. Control de acceso al medio en redes de área local
7. Servicios de Internet

1/19

upna UNIVERSIDAD PÙBLICA NAVARRA
 ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS
 Área de Ingeniería Telemática

Temario

1. Introducción
2. Arquitecturas, protocolos y estándares
3. **Conmutación de paquetes**
 - Arquitectura de protocolos para LANs
 - Ethernet
 - Protocolos de Internet
 - Introducción histórica e Internetworking
 - **Direccionamiento**
 - IP en LAN. ICMP
4. Conmutación de circuitos
5. Tecnologías
6. Control de acceso al medio en redes de área local
7. Servicios de Internet

2/19

upna
ARQUITECTURA DE REDES,
para la asignatura de Redes
de la asignatura de Redes

Objetivo

- Cómo asignar direcciones a redes y hosts
- Esquemas clásicos para esta asignación

3/19

upna
ARQUITECTURA DE REDES,
para la asignatura de Redes
de la asignatura de Redes

Contenido

- **Direccionamiento Classful**
 - ¿Cómo es?
 - ¿Por qué así?
 - ¿Cómo funcionan los routers y los hosts?
 - Problemas

4/19

upna
ARQUITECTURA DE REDES,
para la asignatura de Redes
de la asignatura de Redes

Contenido

- **Direccionamiento Classful**
 - ¿Cómo es?
 - ¿Por qué así?
 - ¿Cómo funcionan los routers y los hosts?
 - Problemas

5/19

upna

ARQUITECTURA DE REDES.
 Introducción a las Redes de Computadores.
 Alvaro Argente, Universidad Carlos III de Madrid

Direccionamiento Classful

- La "abuela" de Internet: ARPANET
- Cada red tiene un router de acceso que la conecta con el backbone de la red y así con las otras redes
- A cada red se le asigna un rango de direcciones IP
- ¿Red? Si origen y destino están en la misma, la tecnología se debe encargar de hacer llegar el paquete

6/19

upna

ARQUITECTURA DE REDES.
 Introducción a las Redes de Computadores.
 Alvaro Argente, Universidad Carlos III de Madrid

Direccionamiento Classful

- Se pensó que podría haber redes de diferente tamaño (número de hosts)
- Se crearon 3 "tipos" de redes: clase A, clase B y clase C
- Las direcciones IP tendrán 2 partes:
 - Identificador de la red (network ID) (...)
 - Identificador del host (host ID) (...)

7/19

upna

ARQUITECTURA DE REDES.
 Introducción a las Redes de Computadores.
 Alvaro Argente, Universidad Carlos III de Madrid

Clase A

- Network ID:
 - 8 bits, primero a 0 (...)
 - Primer byte: 0 - 127 (...)
 - 50% de las direcciones
- Host ID:
 - 24 bits (...)
 - Más de 16M direcciones!!

Redes "MUY" grandes

8/19

upna

ARQUITECTURA DE REDES.
 1. Introducción a las Redes.
 2. El Modelo de Capas.
 3. El Modelo de Capas.
 4. El Modelo de Capas.

Clase B

- Network ID:
 - 16 bits, primeros a 10 (...)
 - Primer byte: 128 - 191 (...)
 - 16K redes
 - 25% de las direcciones
- Host ID:
 - 16 bits (...)
 - 64K direcciones

Redes grandes

bit 0 bit 31

10 Network ID Host ID

LAN A LAN B LAN C LAN D

9/19

upna

ARQUITECTURA DE REDES.
 1. Introducción a las Redes.
 2. El Modelo de Capas.
 3. El Modelo de Capas.
 4. El Modelo de Capas.

Clase C

- Network ID:
 - 24 bits, primeros a 110 (...)
 - Primer byte: 192 - 223 (...)
 - 2M redes
 - 12.5% de las direcciones
- Host ID:
 - 8 bits (...)
 - 256 direcciones

Redes pequeñas

bit 0 bit 31

110 Network ID Host ID

LAN A LAN B LAN C LAN D

10/19

upna

¿Y el resto de direcciones?

- Clase D:
 - Primeros bits a 1110
 - Primer byte: 224 - 239
 - Grupos multicast
- Clase E:
 - Reservadas para futuro uso
- Reparto en clases:

bit 0 bit 31

1110 Grupo Multicast

1111

A				
B	C	D	E	

LAN A LAN B LAN C LAN D

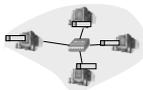
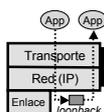
11/19

upna

ARQUITECTURA DE REDES.
Alfonso Rodríguez Trujillo

Direcciones especiales

- Dirección de red
 - Host ID = 0s
 - Ej: 130.206.0.0
- Dirección de broadcast de red (...)
 - Host ID = 1s
 - Ej: 130.206.255.255
- Broadcast limitado
 - 255.255.255.255
- Redes reservadas:
 - 0
 - 127 (loopback) (...)
 - 10 (privada)
 - 169.254 (no IP)
 - 172.16 a 172.31 (privada)
 - 192.0.2 (TEST-NET)
 - 192.168.0 a 192.168.255 (privada)
 - 192.18.0 a 192.19.255 (pruebas prestaciones)

12/19

upna

ARQUITECTURA DE REDES.
Alfonso Rodríguez Trujillo

Direccionamiento Classful

¿Por qué así?

- Routers emplean el Network ID para la decisión de reenvío



- Deben averiguar rápidamente cuál es el Network ID de la red a la que pertenece el destino (IP_d)
 - primer bit = 0:
 - IP_d ∈ red de clase A
 - NetID = primeros 8 bits
 - (primer bit = 1)&(segundo bit = 0):
 - IP_d ∈ red de clase B
 - NetID = primeros 16 bits
 - (primer bit = 1)&(segundo bit = 1)&(tercer bit=0):
 - IP_d ∈ red de clase C
 - NetID = primeros 24 bits
- En la propia dirección IP está codificado el número de bits del NetID
- Son comprobaciones rápidas de realizar
- Cuanto menos tiempo emplee el router con cada paquete más paquetes podrá procesar por segundo

13/19

upna

ARQUITECTURA DE REDES.
Alfonso Rodríguez Trujillo

Contenido

- Direccionamiento Classful
 - ¿Cómo es?
 - ¿Por qué así?
 - ¿Cómo funcionan los routers y los hosts?
 - Problemas

14/19

upna

Direccionamiento Classful

Envío de paquetes desde los hosts

ARQUITECTURA DE REDES.
Alfonso Rodríguez Trujillo ICA

- Tienen configurado:
 - Su dirección IP (IP_H)
 - Dirección IP del router de salida de su LAN en el interfaz conectado a la misma (IP_{gw})
 - Pueden averiguar el NetID de su LAN a partir de su IP
- Dada la IP_D del destino al que desean enviar un paquete :
 - Calculan el NetID
 - ¿Es el mismo que el de mi red?
 - Sí: está en mi red, se lo envío directamente (a su MAC) (... ...)
 - No: está en otra red, se lo envío al router (a la MAC del router) (...)

15/19

upna

Direccionamiento Classful

Envío de paquetes desde los hosts

ARQUITECTURA DE REDES.
Alfonso Rodríguez Trujillo ICA

- Tienen configurado:
 - Su dirección IP (IP_H)
 - Dirección IP del router de salida de su LAN en el interfaz conectado a la misma (IP_{gw})
 - Pueden averiguar el NetID de su LAN a partir de su IP
- Dada la IP_D del destino al que desean enviar un paquete :
 - Calculan el NetID
 - ¿Es el mismo que el de mi red?
 - Sí: está en mi red, se lo envío directamente (a su MAC) (... ...)
 - No: está en otra red, se lo envío al router (a la MAC del router) (... ...)

16/19

upna

Direccionamiento Classful

Reenvío de paquetes en los routers

ARQUITECTURA DE REDES.
Alfonso Rodríguez Trujillo ICA

- Sin estado. Decisiones paquete a paquete.
- Tienen configurado:
 - IP de cada uno de sus interfaces
 - Tabla de rutas
- Dada IP_D que no es ninguna de sus direcciones IP:
 - Busca en la tabla fila t.q. "Destino" = IP_D

- Sí: Es una **ruta a ese host**, lo envía según indica la fila
- No: Calcula el NetID. Busca una ruta a esa red
 - Sí: Es una **ruta a esa red**, lo envía según indica la fila
 - No: Busca en la tabla una **ruta por defecto**. ¿Encuentra una?
 - Sí: Lo envía según indica la fila
 - No: No sabe cómo hacer llegar el paquete al destino. Lo descarta

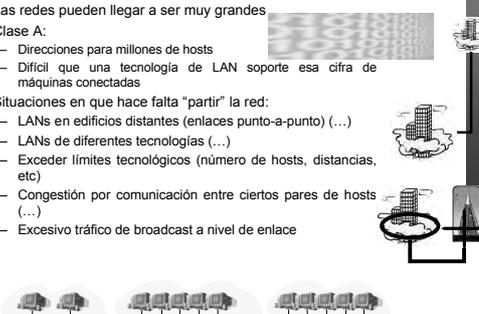
17/19

upna
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE NAVARRA

Problemas del esquema Classful

ARQUITECTURA DE REDES.
 Alvaro Rodríguez Toranzo

- Las redes pueden llegar a ser muy grandes
- Clase A:
 - Direcciones para millones de hosts
 - Difícil que una tecnología de LAN soporte esa cifra de máquinas conectadas
- Situaciones en que hace falta "partir" la red:
 - LANs en edificios distantes (enlaces punto-a-punto) (...)
 - LANs de diferentes tecnologías (...)
 - Exceder límites tecnológicos (número de hosts, distancias, etc)
 - Congestión por comunicación entre ciertos pares de hosts (...)
 - Excesivo tráfico de broadcast a nivel de enlace



18/19

upna
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE NAVARRA

¿ Qué entra en el examen ?

ARQUITECTURA DE REDES.
 Alvaro Rodríguez Toranzo

- El direccionamiento classful ofrece 3 tipos de redes de diferente tamaño
- Hay direcciones reservadas en cada red
- La tabla de rutas contiene entradas con la dirección de la red destino y el siguiente salto
- Redes demasiado grandes

19/19
