

Protocolo IP. Nivel de red



IES Gonzalo Nazareno
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

Alberto Molina Coballes



2 de noviembre de 2015

Esta presentación está basada en el trabajo previo de Jesús Moreno León y Raúl Ruiz Padilla “Planificación y Administración de Redes: El nivel de red”

Nivel de red

- Se encarga de que los paquetes que salen del emisor lleguen a su destino final, aunque emisor y receptor no estén “adyacentes”.
- Esto normalmente requiere pasar a través de nodos intermedios denominados encaminadores (routers).
- Hay diferentes protocolos de nivel de red. Nosotros nos centraremos en el más utilizado: IP (*Internet Protocol*)
- En IP, los paquetes reciben el nombre de datagramas



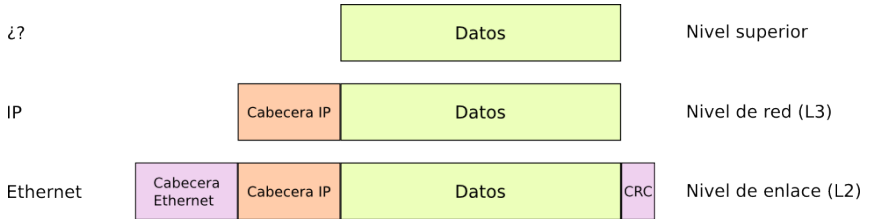
Nivel de red

Funciones principales

- Encaminamiento de paquetes
- Asignación de direcciones únicas a todas las máquinas de la red, independientes de la tecnología de los niveles de enlace.
- Interconexión en una misma red de subredes con distinto nivel de enlace
- ~~Control de congestión~~



Encapsulamiento



Cabecera IP

0		1		2		3	
Version	IHL	DSCP	ECN	Total Length			
Identification				Flags	Fragmen Offset		
TTL		Protocol		Header checksum			
Source IP Address							
Destination IP Address							
Options (only if IHL>5)							

<https://en.wikipedia.org/wiki/IPv4#Header>

Encaminamiento estático

- Más adelante veremos mecanismos de encaminamiento dinámico
- Las entradas de la tabla de encaminamiento se definen “manualmente” y son estáticas
- Cualquier máquina IP puede estar o no configurada como encaminador:
 - Si NO lo está, los datagramas IP que recibe que no son para ella, se descartan
 - Si SÍ lo está, se tratan de encaminar (es decir, se intenta reenviarlos para que progresen hacia su destino final)



Encaminamiento

- Cuando una máquina quiere enviar un datagrama IP a un destino, consulta su tabla de encaminamiento.
- En la tabla se busca si encaja la IP destino en la primera columna de alguna entrada (buscando en este orden):
 1. Una entrada con una dirección IP de máquina igual a la IP destino
 2. Una entrada con una dirección IP de red igual a la parte de red de la IP destino
 3. Una entrada por defecto (0.0.0.0, default o * en la primera columna)
- Si no existe ninguna entrada adecuada, el datagrama se descarta

Tabla de encaminamiento

```
# ip route
```

```
default via 78.59.1.2 dev eth0
```

```
78.59.1.0/24 dev eth0 proto kernel scope link src 78.59.1.152
```

```
192.168.0.0/24 via 78.59.1.3 dev eth0
```

```
192.168.1.0/24 dev eth1 proto kernel scope link src 192.168.1.1
```

```
# route -n
```

```
Kernel IP routing table
```

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
0.0.0.0	78.59.1.2	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0
78.59.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
192.168.0.0	78.59.1.3	255.255.255.0	UG	0	0	0	eth0
192.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth1

ICMP: *Internet Control Message Protocol*

- Se utiliza principalmente para comunicar errores o para hacer algún tipo de interrogación entre nodos de una red
- Los mensajes ICMP se transmiten encapsulados en datagramas IP:

Type	Code	Checksum
Rest of header		

https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Control_Message_Protocol#Header

https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Control_Message_Protocol#Control_messages