

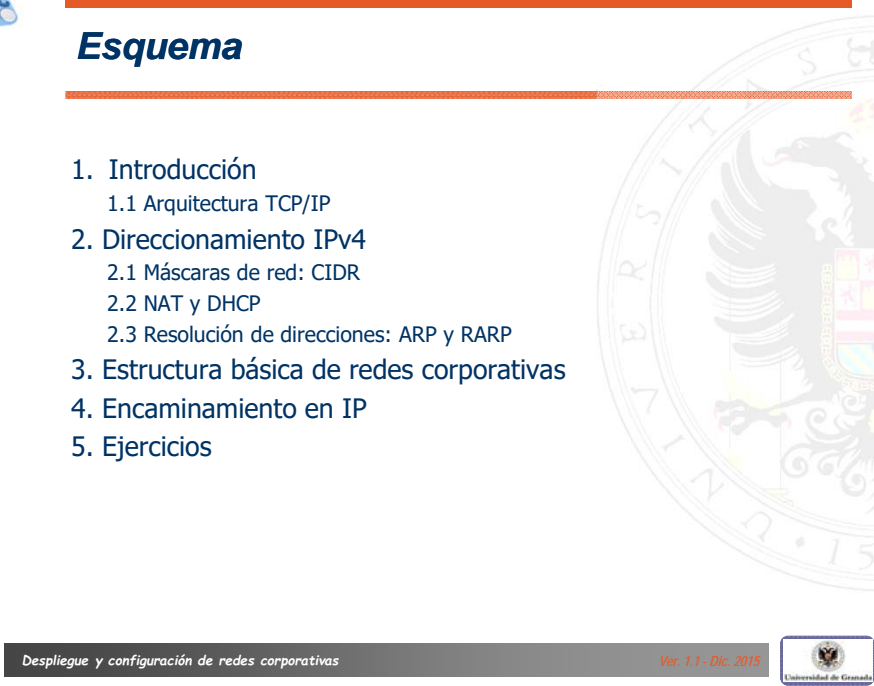


Seminario Despliegue y configuración de redes corporativas

Tecnologías de red
Grado en Ingeniería Informática
Curso 2015/2016

Jesús Esteban Díaz-Verdejo
Departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones
E.T.S. Ingenierías Informática y Telecomunicación – Universidad de Granada
C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda, s/n - 18071 – Granada (Spain)
Phone: +34-958 242304 / 05 - Fax: +34-958 243032 - Email: jedv@ugr.es

© JEDV, 2006



Esquema

1. Introducción
 - 1.1 Arquitectura TCP/IP
2. Direccionamiento IPv4
 - 2.1 Máscaras de red: CIDR
 - 2.2 NAT y DHCP
 - 2.3 Resolución de direcciones: ARP y RARP
3. Estructura básica de redes corporativas
4. Encaminamiento en IP
5. Ejercicios

2 Despliegue y configuración de redes corporativas Ver 1.1 - Dic. 2015

Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

Universidad de Granada

Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

3

Bibliografía

Básica

- P. García Teodoro y otros; **Transmisión de datos y redes de computadores**, 2ª. ed., Pearson, 2014. ISBN: 9788490354612 (**Tema 8**)
- León-García, A.: **Redes de comunicación**, McGraw-Hill, 2002 8448131975 (**Tema 8**)

Complementaria

- Stallings, W.: **Comunicaciones y redes de computadores**, Prentice-Hall, 7a. ed., 2004 ISBN: 84-205-4110-9
- Tanenbaum, A. S.; **Computer Networks**, 4ª ed., Prentice-Hall, 2003, ISBN: 970-26-01622




Despliegue y configuración de redes corporativas

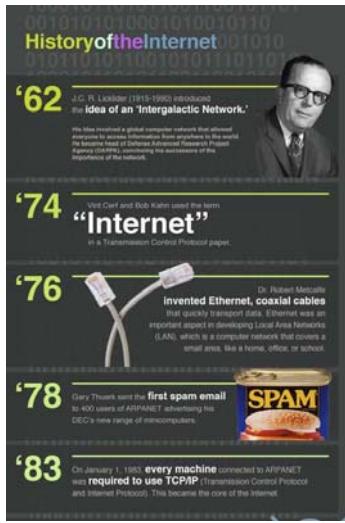
Ver. 1.1 - Dic. 2015

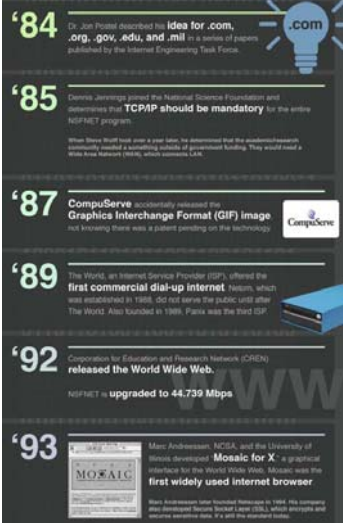


Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

4


1 Introducción





Despliegue y configuración de redes corporativas

Ver. 1.1 - Dic. 2015



Introducción

1 Introducción ²

'94 Pizza Hut offered online ordering through their website.

'95 Pierre Omidyar released AuctionWeb, which later became eBay.

'96 Internet2 is released. Internet2 is a network of research and education institutions.

'98 Google receives funding from Andy Bechtolsheim (then Mosaic Systems), becoming Google Technology Incorporated.

'99 Wi-Fi wireless internet technology is standardized.

'00 The Dot-com bubble burst.

'01 Wikipedia is launched.

'03 Apple launched the iTunes Store.

'04 Gmail is launched.

'05 YouTube is launched.

'06 Twitter is launched.

'09 Mobile data traffic exceeded voice traffic every single month.

Despliegue y configuración de redes corporativas

Ver. 1.1 - Dic. 2015

Universidad de Granada

Introducción

1 Introducción ³

Historia (técnica)

1965 ARPANET demonstrated.

1969 ARPANET commissioned by DoD.

1970 ARPANET transition to TCP/IP.

1973 Telnet.

1974 TCP.

1975 FTP.

1976 ARPANET transition to TCP/IP.

1977 ARPANET transition to TCP/IP.

1978 ARPANET transition to TCP/IP.

1979 ARPANET transition to TCP/IP.

1980 ARPANET transition to TCP/IP.

1981 ARPANET transition to TCP/IP.

1982 ARPANET transition to TCP/IP.

1983 ARPANET transition to TCP/IP.

1984 ARPANET transition to TCP/IP.

1985 ARPANET transition to TCP/IP.

1969 DARPA inicia proyecto

Objetivos:

- Robustez en las comunicaciones
- Seguridad en la transmisión

1970-1981 – Definición protocolos básicos

1983 - UNIX BSD

1983 - Protocolo TCP/IP

1983 - Utilidades de servicios de red

1983 - Abstracción socket

1983 – División ARPANET/MILNET

1983 – Creación IAB

1986 – Nueva troncal: NSFNET

1986 – Impulsor de la actual Internet

1986 – División IAB

- IETF (www.ietf.org)
- IRTF (www.irtf.org)

Gestión de Internet: INTERNIC (www.internic.org)

Documentación: RFC (www.rfc-editor.org)

Despliegue y configuración de redes corporativas

Ver. 1.1 - Dic. 2015

Universidad de Granada

Introducción » Arquitectura TCP/IP

1.1 Arquitectura TCP/IP

Objetivo de TCP/IP: proporcionar una **comunicación transparente** a través de **redes heterogéneas** basadas en tecnologías diferentes, independientemente de su ubicación

Arquitectura: estructura en 3 (4) capas

TCP/IP

- Capa de aplicación**
 - protocolos para compartir recursos y acceso remoto (ej. telnet, ftp, smtp, ...)
- Capa de transporte (o host-to-host)**
 - protocolos para control de flujo extremo a extremo y para la identificación de aplicaciones. Protocolos TCP y UDP
- Capa de internet**
 - protocolos de encaminamiento: IP y protocolos auxiliares como ICMP, EGP, IGP
- Capa de interfaz de red**
 - proporciona acceso transparente a la red de comunicación

7 Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015 Universidad de Granada

Introducción » Arquitectura TCP/IP

1.1 Arquitectura TCP/IP₃

Estructura de protocolos

8 Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015 Universidad de Granada

Introducción » Arquitectura TCP/IP

1.1 Arquitectura TCP/IP₄

- Encapsulado de PDU**
 - Los protocolos TCP pares intercambian **segmentos TCP (segmentos)**
 - Los protocolos UDP pares intercambian **datagramas UDP (datagramas)**
 - Las PDU de IP son **paquetes IP (paquetes)**
- Cada nivel proporciona un **esquema de direccionamiento**: mecanismo de identificación de la entidad origen y/o destino
 - Aplicación**: Universal Resource Locator
[protocolo]://[dominio]/[path]/[fichero]
[protocolo]={http|ftp|telnet|...}
[dominio]=www.ugr.es
 - Transporte**: identificación de Puertos TCP y UDP
 - Internet: direcciones IP**
 - Interfaz de red**: direcciones físicas (p.e. Ethernet)

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

Direccionamiento IPv4

2 Direccionamiento IPv4

- Universalidad**
 - Cada equipo se identifica mediante una **dirección IP global única** (32 bits en IPv4)
11000000 10101000 00000010 00000001
 - Notación decimal con puntos**: 4 octetos (de 0 a 255)
Ej. 192.168.2.1
- Jerárquico**
 - Compuesta por dos elementos
 - Identificador de red**
 - Identifica la red a la que está conectada el ordenador
 - Todos los ordenadores en la misma red comparten el mismo
 - Identificador de ordenador**
 - Identifica la conexión de red del ordenador en la red indicada

10 Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

2 Direcccionamiento IPv4₂

5 clases (estándar) de direcciones (RFC 1166)

- La división host/ordenador queda determinada por la clase de red (por defecto)

Clase	Red	Host	Rango
A	0	Red (7 bits)	Host (24 bits)
128 redes con 16 M ord.			1.0.0.0 – 127.255.255.255
B	10	Red (14)	Host (16 bits)
16320 redes-65024 ord.			128.0.0.0 – 191.255.255.255
C	110	Red (21)	Host (8 bits)
~2 M redes - 254 ord.			192.0.0.0-223.255.255.255
D	1110	Dirección grupo multicast (28 bits)	
			224.0.0.0-239.255.255.255
E	11110	Uso futuro	
			240.0.0.0-247.255.255.255

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

2 Direcccionamiento IPv4₃

Direcciones especiales

- Reglas especiales
 - Red = 0 esta red
 - Red = Host = 0 este host
 - Host = 11...1 difusión en la red especificada
 - Red=host=11...1 difusión en la red local
 - 127.x.x.x autobucle
- Reserva de **direcciones privadas**
 - Clase A 10.0.0.0 - 10.255.255.255
 - Clase B 172.16.0.0 – 172.31.255.255
 - Clase C 192.168.0.0 – 192.168.255.255
- Gestión/asignación: **IANA** (www.iana.org)
 - El identificador de red lo asigna **InterNIC** (*Internet Network Information Center*)
 - El identificador de ordenador lo asigna el administrador de la red

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

Direccionamiento IPv4 - Máscaras de red: CIDR

2.1 Máscaras de red: CIDR

Debilidades del direccionamiento IP

- Bastante flexible para operar sobre múltiples tecnologías de red
- Víctima de su propio éxito
 - Alta demanda de direcciones IP
 - Direcciones actuales de 32 bits
- Falta de direcciones IPv4 (clase B)
 - Demasiados sistemas conectados
- Demasiadas entradas en las tablas de encaminamiento
- Incremento progresivo del tiempo de búsqueda (DNS, etc.)
 - Resuelto momentáneamente con NAT y direcciones privadas

Ver. 1.1 - Dic. 2015

Universidad de Granada

Direccionamiento IPv4 - Máscaras de red: CIDR

2.1 Máscaras de red: CIDR₂

Espacio de direcciones exhausto y mal aprovechado

Soluciones:

- Aumento tamaño direcciones IP (128 bits en IPv6)
- Ruptura correspondencia unívoca red física-identificativo
 - ◆ ARP proxy
 - ◆ Routers transparentes
- Mejor aprovechamiento del espacio global
 - ◆ Subredes
 - ◆ NAT

Ver. 1.1 - Dic. 2015

Universidad de Granada

Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

15

Direccionamiento IPv4 - Máscaras de red: CIDR

2.1 Máscaras de red: CIDR₃

 Direccionamiento **CIDR** (*Classless Interdomain Routing*)

- Estructura jerárquica: división de las redes en subredes/súper-redes
 - Direccionamiento en subred (RFC 4632)
 - Red + subred + host
- **Máscaras de red:**

Id. red	Id. host
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ← Súper-red Subred → </div>	

 - Procedimiento para **flexibilizar** la división las direcciones IP entre el identificador de red y el sistema final (*host*)
 - Secuencia de 32 bits
 - Determina qué bits corresponden a red / al ordenador
 - 1 en posición de bit de dirección de red y 0 en posiciones de ordenador

Dir_red = dir_IP AND máscara

 - Notación
 - Como direcciones IP: decimal con puntos
 - Ej. Máscara para redes clase C: 255.255.255.0
 - Como número de bits **/n** al final de la IP
 - Ej. 192.168.1.0/24


Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015 

Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

16

Direccionamiento IPv4 - Máscaras de red: CIDR


2.1 Máscaras de red: CIDR₄

 Subredes

- Ejemplo: dividir una red clase B en 4 subredes

	140.16.0.0	
Dirección	10001100 00010000	00000000 00000000
Máscara (B)	11111111 11111111	00000000 00000000
Máscara	11111111 11111111	11000000 00000000

Bits subred	Subred	Máscara	Rango IP
00	140.16.0.0	255.255.192.0 o /18	140.16.0.0-140.16.63.255
01	140.16.64.0	255.255.192.0 o /18	140.16.64.0-140.16.127.255
10	140.16.128.0	255.255.192.0 o /18	140.16.128.0-140.16.191.255
11	140.16.192.0	255.255.192.0 o /18	140.16.192.0-140.16.255.255

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015 

Tecnologías de red - Curso 14/15
 © 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

Ejercicios

1. ¿Cuál es la clase de cada una de las siguientes direcciones?

a. 192.12.102.0	Clase C
b. 10.20.30.100	Clase A
c. 130.5.77.15	Clase B
2. Para cada una de las siguientes direcciones/máscaras, indique su máscara natural, la máscara de red y el rango de direcciones de red permitidas por la máscara.

a. 129.99.0.0/16	255.255.0.0 (B) / 255.255.0.0 / 129.99.1.1 - 129.99.255.255
b. 136.178.0.0/22	255.255.0.0 (B) / 255.255.252.0 / 136.178.0.0 - 136.178.251.254
c. 198.9.9.0/28	255.255.255.0 (C) / 255.255.255.240 / 198.9.9.16 - 198.9.9.240
d. 192.92.240.0/20	255.255.255.0 (C) / 255.255.240.0 / 192.92.240.0 - 192.92.255.0
e. 192.92.243/20	255.255.255.0 (C) / 255.255.240.0 / 192.92.240.0 - 192.92.255.0


17
Despliegue y configuración de redes corporativas
Ver 1.1 - Dic. 2015

Tecnologías de red - Curso 14/15
 © 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

2.1 Máscaras de red: CIDR⁵

Ejemplo de asignación de direcciones

18
Despliegue y configuración de redes corporativas
Ver 1.1 - Dic. 2015



Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo


19

Ejercicios


3. Divida la red 136.178.0.0 en 16 subredes.

- Máscara 255.255.240
- Subredes:
 - 136.78.0.0 /20
 - 136.178.16.0 /20
 - 136.178.32.0 /20
 - 136.178.48.0 /20
 - 136.178.64.0 /20
 - 136.178.80.0 /20
 - 136.178.96.0 /20
 - 136.178.112.0 /20
 - 136.178.128.0 /20
 - 136.178.144.0 /20
 - 136.178.160.0 /20
 - 136.178.176.0 /20
 - 136.178.192.0 /20
 - 136.178.208.0 /20
 - 136.178.224.0 /20
 - 136.178.240.0 /20

10001000. 10110010.XXXX 0000.00000000



Despliegue y configuración de redes corporativas
Ver 1.1 - Dic. 2015



Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo


20

Direccionamiento IPv4 • NAT y DHCP • Traducción de direcciones de red

Traducción de direcciones de red

■ **NAT** (*Network Address Translation*): Traducción de direcciones de red - **RFC 1631, 3022**

- Permite la conversión de un conjunto de **m** direcciones IP originales a uno de **n** IP finales
 - Número de IP disponibles inferior al necesario / no válido
 - Seguridad de la red
- Uso (habitualmente) conjunto con direcciones **IP privadas**
- Modos de funcionamiento:
 - **Estático**: $m=1, n=1$ ► NAT 1:1
 - **Dinámico**: $n>1, m\geq n$
 - Una IP privada se mapea a una IP pública según una tabla
 - **Sobrecarga**: $n=1, m>n$
 - Una única IP pública válida
 - **NAPT** (Network Address Port Translation)
- Uso conjunto con **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol)



Despliegue y configuración de redes corporativas
Ver 1.1 - Dic. 2015

21

Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

Direccionamiento IPv4 • NAT y DHCP • Traducción de direcciones de red

Traducción de direcciones de red ²

Operación:

- NAT**
- NAPT**

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

Universidad de Granada

22

Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

Direccionamiento IPv4 • NAT y DHCP • Traducción de direcciones de red

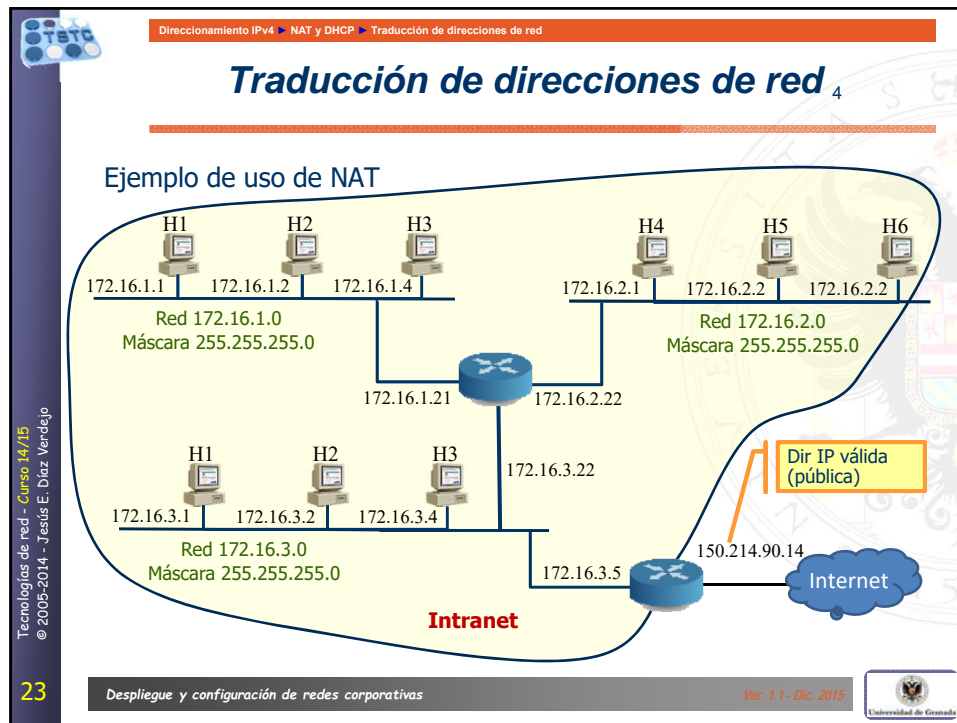
Traducción de direcciones de red ³

Tipos:


- De cono completo:** mapeo de una dirección IP y puerto interno a una dirección y puerto público diferentes
 - Cualquier host externo puede comunicarse con el interno a través de la IP y puerto externo
- De cono restringido:** la IP y puerto externos se abren cuando el host de la red privada quiere comunicarse con una IP externa
 - Se bloquea todo el tráfico que no venga de esa dirección IP
- De cono restringido de puertos:** sólo se permite el tráfico desde una IP y puerto específicos externos tras conexión previa
- Simétrico:** traducción dependiente de la IP de destino

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

Universidad de Granada




Tecnologías de red - Curso 14/15
 © 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo




DHCP

Direcciónamiento IPv4 → NAT y DHCP → DHCP

 **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol): Configuración dinámica de hosts - **RFC 2131**


- Configuración automática de direcciones IP y cuestiones relacionadas
 - Ej. servidores DNS / Gateway / Máscaras
- Aplicación cliente-servidor con dos componentes:
 - Protocolo envío de parámetros de configuración
 - Mecanismo de reserva de direcciones
 - ♦ Automático: asignación permanente
 - ♦ Dinámico: asignación temporal
 - ♦ Manual: asignado por el administrador




25

Despliegue y configuración de redes corporativas

Ver 1.1 - Dic. 2015




Tecnologías de red - Curso 14/15
 © 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

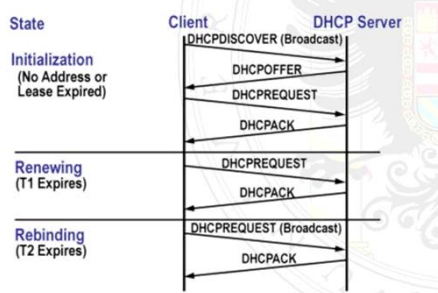


DHCP₂

Direcciónamiento IPv4 → NAT y DHCP → DHCP

 **Operación**


- No orientado a conexión (uso de UDP)
- Puertos 67 (servidor) y 68 (cliente)
- Fases:
 - Descubrimiento
 - Oferta
 - Solicitud
 - Confirmación
- Renovaciones / reasociaciones



26

Despliegue y configuración de redes corporativas

Ver 1.1 - Dic. 2015



Direccionamiento IPv4 • Resolución de direcciones: ARP y RARP

2.3 Resolución de direcciones: ARP y RARP

Se necesita un mecanismo que obtenga la dirección física (MAC) a partir de la dirección IP (**resolución de direcciones**)

Protocolo ARP (*Address Resolution Protocol*) RFC 826

- Se pregunta mediante una llamada global (**broadcasting**)
- Contiene una petición de dirección IP:
 - Cada ordenador compara la petición con su número IP
 - Si coincide, envía una respuesta al ordenador original con su dir. MAC
 - Uso de caché: Almacenamiento en memoria temporal (marca de tiempo)

ARP request (what is the MAC address of 150.100.76.22?)

ARP response (my MAC address is 08:00:5A:FF:24:3E)

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

27

Direccionamiento IPv4 • Resolución de direcciones: ARP y RARP

2.3 Resolución de direcciones: ARP y RARP₂

Protocolo RARP (*Reverse Address Resolution Protocol*) RFC 903

- Se utiliza para la obtención de **direcciones IP** a partir de la dirección física
- Útil en máquinas *diskless*
- El formato es casi idéntico a los mensajes ARP
- Se difunde la pregunta (*broadcast*) en la red y responderán las estaciones que conozcan la información
 - Posibilidad de múltiples respuestas

RARP request (what is the IP address of 08:00:5A:FF:24:3E?)

RARP response (the address is 150.100.76.22)

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

28

Direccionamiento IPv4 - Resolución de direcciones: ARP y RARP

2.3 Resolución de direcciones: ARP y RARP ⁴

Uso en redes IP

- Envío de un paquete IP de H4 a H1

150.100.76.20	150.100.76.25	Payload
IP dest.	IP orig.	

08:00:5A:C5:2C:84	08:00:5A:C5:3B:37	150.100.76.20	150.100.76.25	Payload
MAC dest	MAC orig.	IP dest.	IP orig.	

ARP resp (08:00:5A:C5:2C:84) ARP request (150.100.76.20)

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

29

Estructura básica de redes corporativas

Estructura básica de redes corporativas

- Zona pública:** DMZ
- Zona privada:** intranet
- Cortafuegos**
- NAT**

Internet

Router / cortafuegos de acceso

Acceso a Internet

Router / cortafuegos de intranet

Zona pública (DMZ)

Otros servicios

WWW

DNS, correo

LAN pública

Router / cortafuegos de intranet

LAN privada

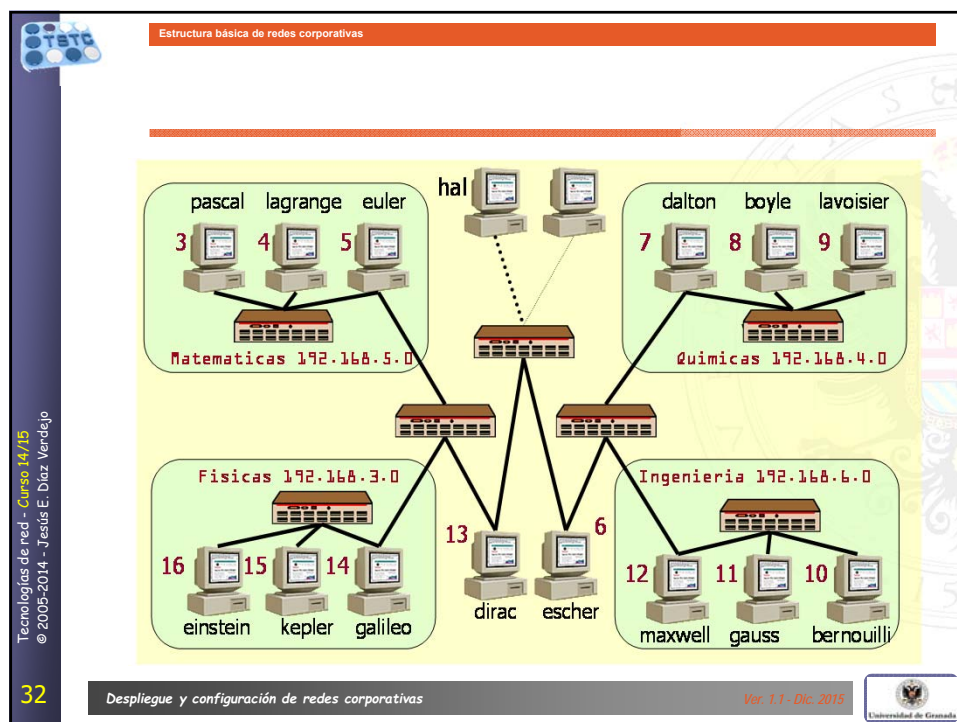
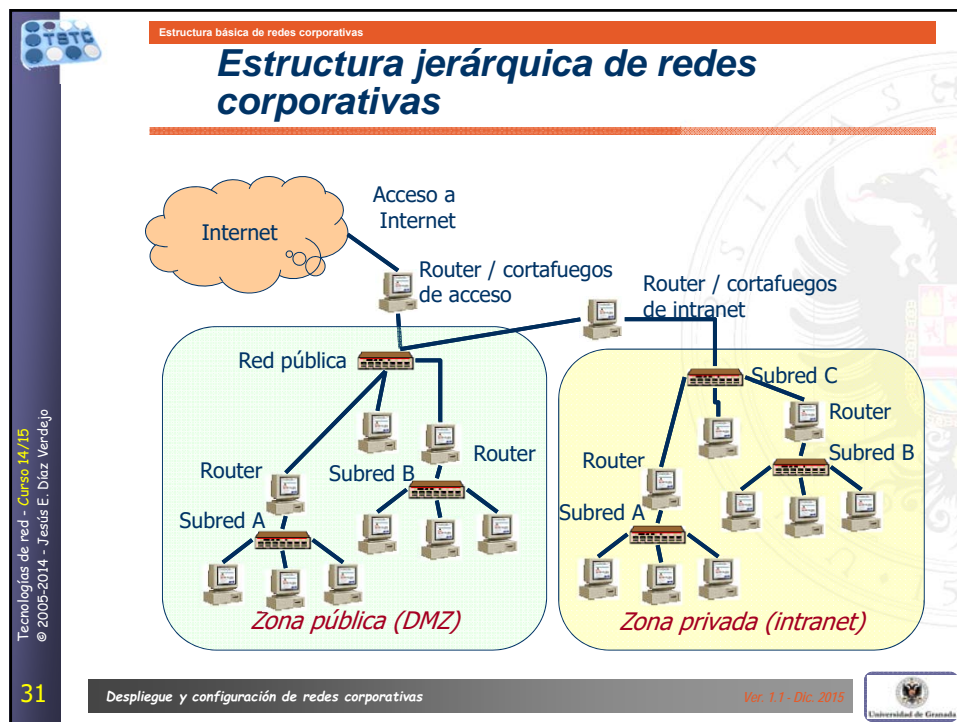
Servicios intranet

Estaciones de trabajo

Zona privada (intranet)

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

30



Encaminamiento en IP

5 Encaminamiento en IP

- Encaminamiento en IP en base al **identificador de red**
 - Se extrae la parte de red de la IP de destino
 - Si el identificador de red es igual al de la red actual, se obtiene la dirección física (ARP) y se envía en una PDU de interfaz de red
 - Si no, se busca el siguiente nodo (IP) en la **tabla de encaminamiento** y se le envía el datagrama (en una PDU de interfaz de red)
- Tabla de encaminamiento**
 - Lista de: **Direcciones de red / máscara / nodo siguiente** (GW)
 - Algunos parámetros más (interfaz, switches, métrica, etc.)
 - Suele haber una **ruta por defecto**

Destino	Máscara de red	Puerta de en...	Interfaz	Métrica	Protocolo
10.57.76.0	255.255.255.0	10.57.76.1	Local Area C...	1	Local
10.57.76.1	255.255.255.255	127.0.0.1	Loopback	1	Local
10.255.255.255	255.255.255.255	10.57.76.1	Local Area C...	1	Local
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	Loopback	1	Local
127.0.0.1	255.255.255.255	127.0.0.1	Loopback	1	Local
192.168.45.0	255.255.255.0	192.168.45.1	Local Area C...	1	Local
192.168.45.1	255.255.255.255	127.0.0.1	Loopback	1	Local
224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.45.1	Local Area C...	1	Local
224.0.0.0	224.0.0.0	10.57.76.1	Local Area C...	1	Local
255.255.255.255	255.255.255.255	192.168.45.1	Local Area C...	1	Local
255.255.255.255	255.255.255.255	10.57.76.1	Local Area C...	1	Local

33

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

Encaminamiento en IP

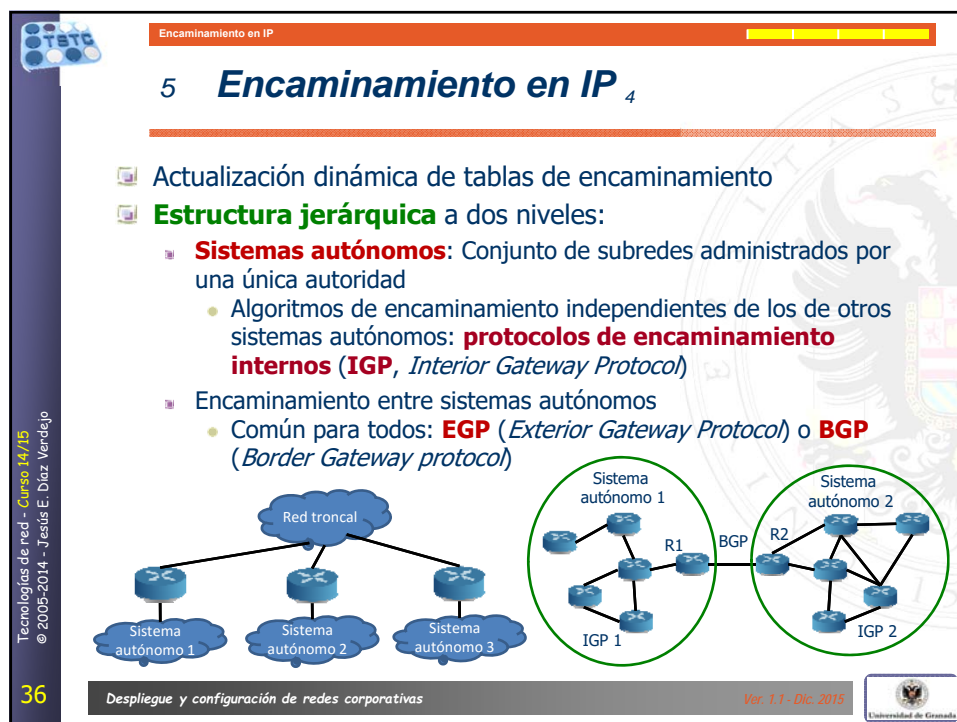
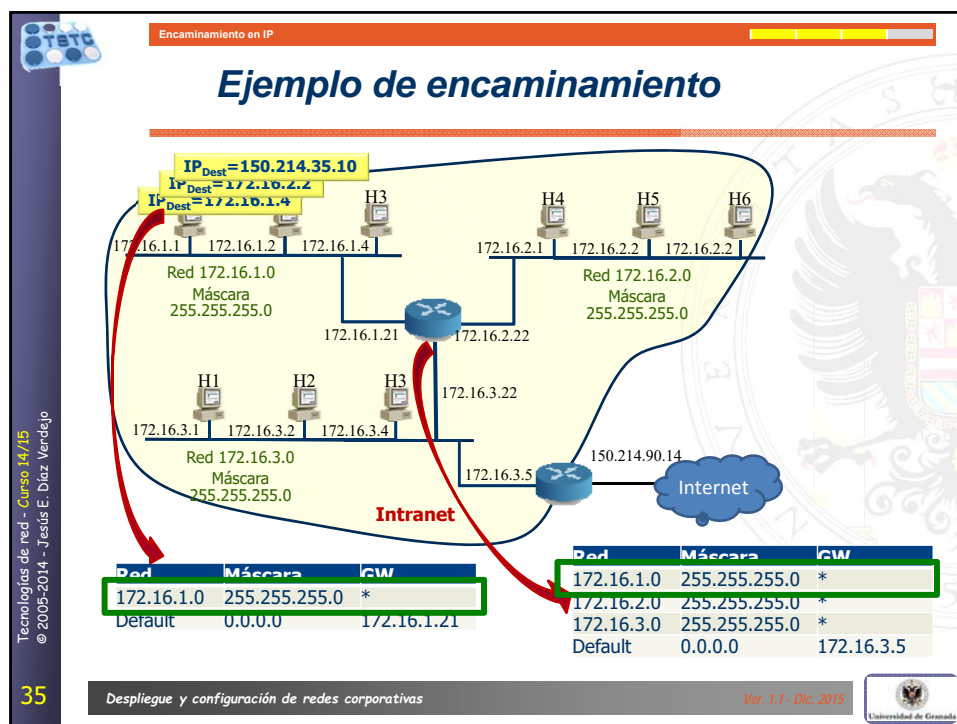
5 Encaminamiento en IP₂

- Algoritmo** (en los nodos IP)
 - Extracción IP_{Dest} del paquete IP entrante
 - Repetir \forall entrada en tabla encaminamiento (IP_{Red_n} , M_n , IP_{Sig})
 - $IP_{Red_dest} = IP_{Dest} \text{ AND } M_n$
 - Si $IP_{Red_dest} = IP_{Red_n}$ enviar a IP_{Sig} ; **FIN**
 - Si $IP_{Red_dest} \neq IP_{Red_n}$ pasar a siguiente entrada en la tabla
 - Si \square coincidencia: uso de ruta por defecto, **FIN**
 - Si \square ruta por defecto: **ERROR**
- Las direcciones IP origen y destino permanecen inalteradas a lo largo de la ruta
 - Salvo si NAT
- Las direcciones físicas de las tramas varían salto a salto

34

Despliegue y configuración de redes corporativas Ver. 1.1 - Dic. 2015

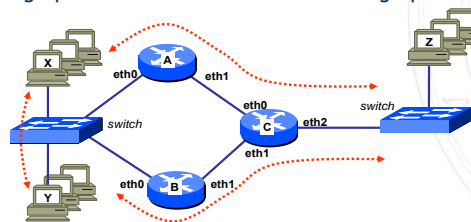
Tecnologías de red - Curso 14/15
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo



Ejercicios

- Se dispone de la red de la figura adjunta, donde cada grupo de *hosts* X, Y y Z está compuesto por 100 ordenadores. Se cuenta con el rango de direcciones IP privadas 10.0.0.0 y se exige que:

- los *hosts* del grupo X comuniquen con los del grupo Z a través del *router* A,
- la comunicación entre el grupo X y el Y debe hacerse sin salir de la red local,
- los *hosts* del grupo Y deben comunicar con los del grupo Z a través del *router* B,



- Realice las asignaciones de direcciones IP y *router* por defecto que asignaría a cada uno de los tres grupos de *hosts*.
- Lleve a cabo las asignaciones de direcciones IP de los *routers* y las tablas de encaminamiento necesarias en los mismos.

37

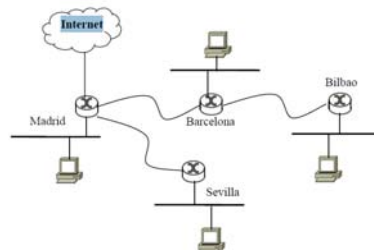
Despliegue y configuración de redes corporativas

Ver. 1.1 - Dic. 2015



Ejercicios

- Una empresa de consultoría informática tiene su oficina principal en Madrid, con sucursales en Barcelona, Bilbao y Sevilla. Cada una de las cuatro oficinas tiene una red local basada en los protocolos TCP/IP. Se desea unir las todas entre sí, para lo cual se realiza un estudio de necesidades y se evalúa el coste de diversas alternativas. Además se quiere dar acceso a Internet a todas las oficinas. Como resultado de todo ello se decide montar una red con la siguiente topología:



Se prevé un máximo de 100 ordenadores en la oficina de Madrid, 50 en la de Barcelona, 25, en la de Bilbao y 20 en la de Sevilla. Se necesita que todos los ordenadores tengan acceso directo a Internet, es decir, tengan números IP públicas. Para ello la empresa ha obtenido del NIC (www.red.es) la red 194.100.100.0.

- Diseñe un esquema de reparto de direcciones IP entre las diferentes oficinas que satisfaga los requerimientos planteados.
- ¿Cómo sería la tabla de encaminamiento del router de Madrid?

38

Despliegue y configuración de redes corporativas

Ver. 1.1 - Dic. 2015

