

1. INTRODUCCIÓN A LAS REDES

El objetivo de este primer capítulo es que el alumno adquiera los conocimientos básicos de redes, su clasificación y comprender el concepto de arquitectura de red. El capítulo contiene una serie de problemas realizados con la arquitectura OSI y otros con arquitectura TCP/IP. En relación a esta arquitectura se analizará tanto el formato de las cabeceras como el esquema de direccionamiento utilizado.

1.1. Atendiendo a la clasificación de redes en función de la topología y su dimensionado, ¿qué relación encontramos entre redes en bus, anillo, árbol y estrella con redes LAN, MAN o WAN?, ¿cuál sería la relación con el tipo de conexión?

Solución

Las redes LAN han empleado tradicionalmente la topología en bus, aunque en la actualidad este bus queda integrado en un concentrador de cableado en un dispositivo denominado Hub o Switch. Esto suele llevar a equívoco en ocasiones, pues este tipo de conexión puede tener apariencia de estrella aunque internamente sea un bus. En la figura 1.1 se muestra una red en BUS sin concentrador de cableado, mientras que en la figura 1.2 se puede observar la misma tecnología de difusión mediante un concentrador HUB o Switch.



Figura 1.1. Disposición de máquinas en una red de difusión sin concentrador de cableado.

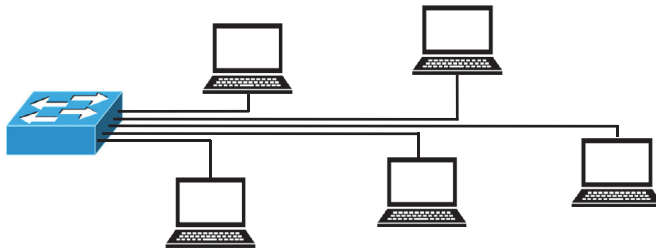


Figura 1.2. Disposición de máquinas en una red de difusión con concentrador de cableado.

1.2. Dibuja un ejemplo de red donde se empleen varias topologías de red. Indica ejemplos de redes actuales que podrían hacer uso de esa configuración.

Solución

En el ejemplo de la figura 1.3 se muestra parte de una red HFC, donde se combina la tecnología de fibra y cable coaxial. En este tipo de infraestructura podemos observar una topología en anillo que conecta varios nodos ópticos. De estos nodos ópticos parten, con topología en árbol, varios ramales de fibra que conectan con nodos óptico – terminales, conocidos como NOT's. Desde cada NOT, el cable empleado es coaxial y la topología en este punto de la red sería bus (tecnología de difusión).

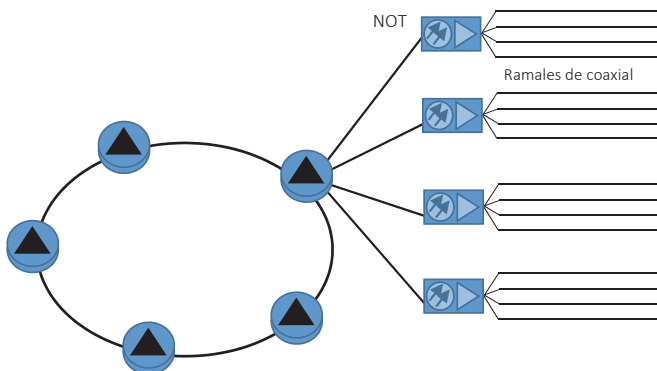


Figura 1.3. Topología de red HFC: híbrida fibra – coaxial.

1.3. Dibuja un ejemplo de topología de red donde se pueda apreciar la utilización de la tecnología de difusión y la tecnología punto a punto.

Solución

En la figura 1.4 se observan dos redes conectadas mediante la tecnología punto a punto. En este ejemplo, la red 2 es una conexión dedicada entre los encaminadores o *routers* 1 y 2 para unir las redes 1 y 3.

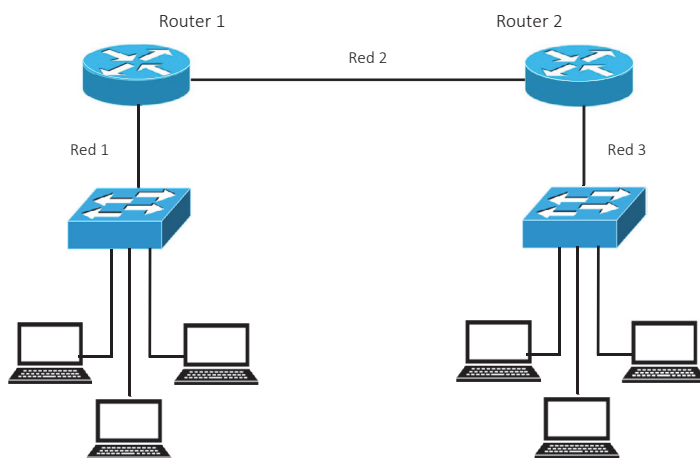


Figura 1.4. Redes de difusión conectadas a través de una red punto a punto.

1.4. ¿Cuáles serían algunas de las características de una red LAN que la diferencian de una red MAN?

Solución

Una red LAN tiene un alcance de muy pocos kilómetros, mientras que una red de área metropolitana puede abarcar desde varios municipios, hasta comarcas y regiones. La topología de una red local suele ser en BUS, mientras que las redes de área metropolitana adquieren topología en anillo, estrella y árbol. Por último, las redes LAN se crean totalmente autónomas y solo requieren de una máquina que realice la función de interconexión con el exterior (si es que se desea). Las redes de área metropolitanas, por el contrario, se forman a partir de la unión de redes LAN.

1.5. ¿Qué ocurre en la red formada por conexiones punto a punto si un equipo falla? ¿Qué es lo que sucede si la red está formada por conexiones de difusión y falla un equipo de la red?

Solución

Si la red está creada mediante tecnología punto a punto tendremos serios problemas de comunicación si un equipo intermedio deja de funcionar. Será imposible comunicar algunas máquinas en este caso. Por el contrario, si se emplea una red de difusión el problema desaparece, pues en el caso de fallo de un equipo el resto de máquinas no se verán afectadas. En este sentido, es importante indicar que el fallo no se debería producir en la unidad que concentra el cableado pues si esto sucede nos quedaríamos sin conexión y con peores consecuencias que en las redes punto a punto.

1.6. Dibuja un ejemplo de red WAN creada a partir de diferentes redes de acceso y redes de interconexión, de forma que todo el conjunto forme una internet en la que todas las máquinas estén conectadas.

Solución

En la figura 1.5 se representa una internet¹ formada por la interconexión de tres redes diferentes. La primera corresponde a una red doméstica mediante conexión con proveedor de Internet empleando tecnología de modem xDSL. La segunda es una red de telefonía móvil compatible con el protocolo IP y por último tenemos a una red de empresa o institución, donde habrá más de un equipo router para encaminar el tráfico de los diferentes departamentos.

1. Podemos diferenciar la palabra «internet» (en minúsculas) como una unión de redes, con respecto a «Internet» (en mayúsculas) que se correspondería con el conjunto de todas la redes del mundo (la red de redes).

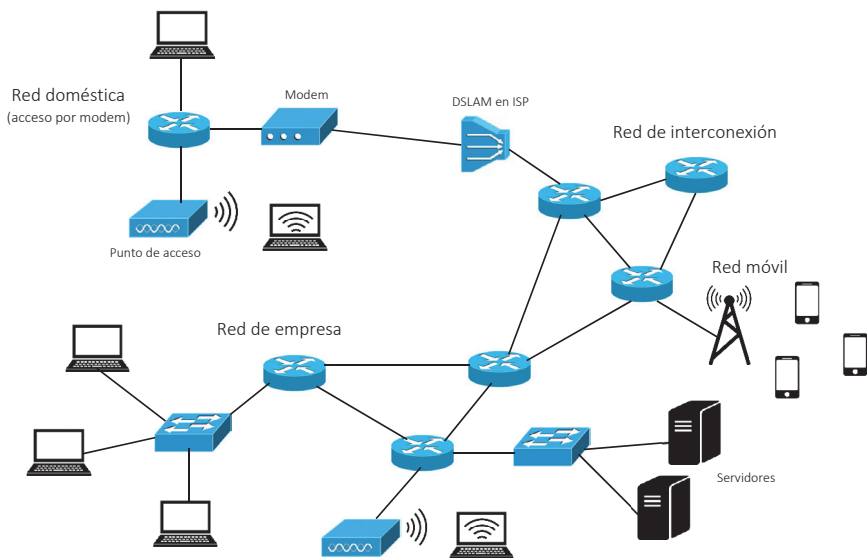


Figura 1.5. Topología de una red de redes (internet).

1.7. Desarrolla una comunicación vertical completa para una red de 4 niveles. Emplea la terminología de una arquitectura de red genérica (IDU, PDU, SDU, etc.)

Solución

En la figura 1.6 se muestra un ejemplo de arquitectura de redes de cuatro niveles, con cabeceras de protocolos, denominadas PCI.

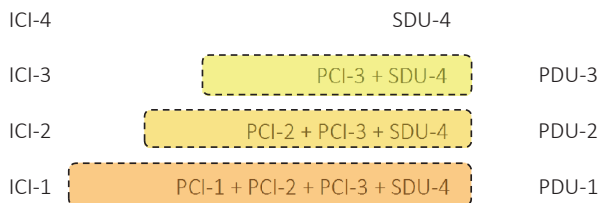


Figura 1.6. Ejemplo de arquitectura de red de cuatro niveles. PCI: Protocol Control Information. ICI: Interface Control Information. PDU: Protocol Data Unit. SDU: Service Data Unit.

1.8. Resume en una frase la tarea más importante asociada a cada uno de los siete niveles del modelo de redes OSI.

Solución

En la figura 1.7 se detalla la principal función de cada nivel OSI.

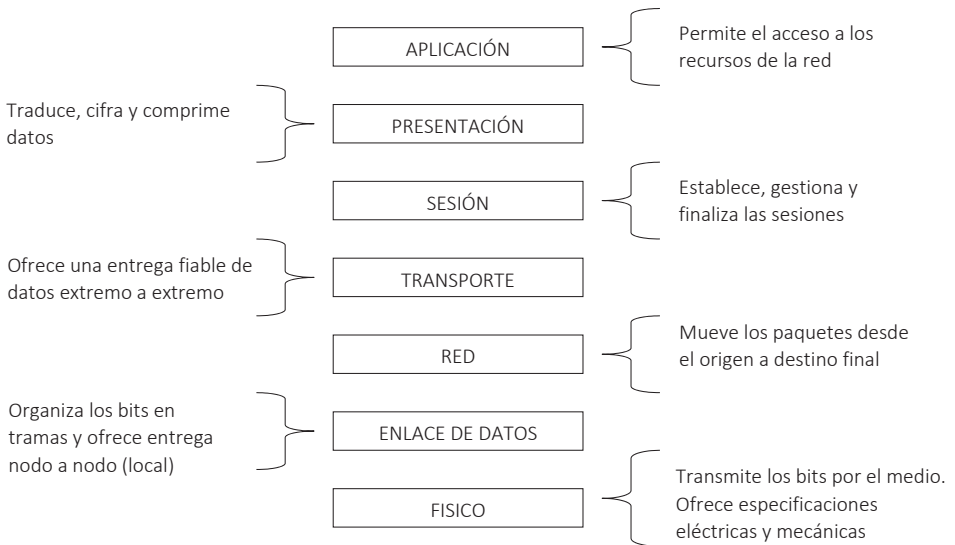


Figura 1.7. Funciones de las siete capas de la arquitectura OSI.

1.9. Imagina que el código hexadecimal de la figura 1.8 es una captura que representa a una transmisión de 60 bytes según el modelo de red OSI. Si tenemos 30 bytes de datos de aplicación y el tamaño del resto de estructuras de control es CP: 6 bytes, CS: 3 bytes, CT: 5 bytes, CR: 6 bytes, CE: 6 bytes, Cola: 4 bytes, indica la posición de cada estructura de datos en la captura.

```

00 01 A3 2F 34 91 A0 F4 E1 11 11 11 98 38 3C 6B D1 7A 8A 8F
01 A1 EE E1 E4 00 11 A1 B0 10 15 63 81 92 9F D3 7C 2D 18 7A
F4 E1 11 11 11 98 38 3C D1 EE E1 E4 00 11 A1 38 3C 6B 9B 1B

```

Figura 1.8. Transmisión de datos en el nivel de enlace de OSI.

Solución

Para resolver este problema es importante tener presente el lugar que ocupan las estructuras de control de los diferentes niveles que acompañan a los datos emitidos por el nivel de aplicación. En este sentido, la cola, con sus 4 bytes, se sitúa al final de los datos, mientras que la cabecera del nivel de presentación aparece justo a la izquierda de estos. A la izquierda de esta cabecera y según nos acercamos al comienzo de toda la secuencia binaria encontraremos la cabecera de sesión, transporte, red y enlace, tal y como se puede ver en la figura 1.9:

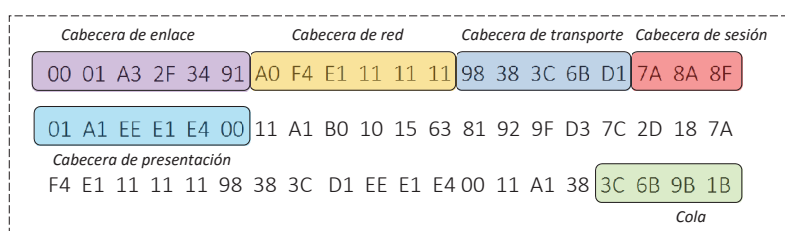


Figura 1.9 Identificación de cabeceras y cola en una transmisión de datos de nivel de enlace OSI.

1.10. Si tenemos 200 bytes de datos de aplicación y las cabeceras más cola suman un total de 80 bytes, ¿cuál es la sobrecarga introducida?, ¿y si se trata de 1200 bytes de datos?

Solución

La sobrecarga representa el tanto por ciento de los bytes (por cabeceras y/o cola) que añadimos a los bytes de aplicación que queremos enviar. En nuestro caso, para 200 bytes de datos la sobrecarga es: 40%. En el caso de 1200 bytes, la sobrecarga en línea es: 6.6 %.

1.11. ¿Cuáles serían los niveles OSI involucrados en una comunicación entre dos terminales remotos donde se emplean diferentes máquinas de interconexión (switch y router)? El esquema de conexión de máquinas sería: PC1 – switch – router – switch – PC2.