



La Capa de Enlace Entramado y Direccionamiento





Índice del Tema

- La Capa de Enlace: Cuestiones de Diseño
 - Objetivos de la capa de enlace de datos
 - Servicios proporcionados
 - Funciones principales
- Entramado
 - ¿Para qué entramar?
 - ¿Cómo dividir un flujo de bits en tramas?
 - ¿Cómo aislar la información de control de los datos?
- Direccionamiento
 - ¿Cuándo es necesario indicar origen y destino de una transmisión?
 - ¿Cómo podemos hacerlo?
- Resumen



Cuestiones de Diseño (I)

- **Esencia:** La capa de Enlace de Datos (capa 2) contiene los mecanismos para lograr una comunicación "fiable" y **eficiente** entre dos máquinas adyacentes.
- Por *adyacentes* entendemos que se encuentran conectadas por un canal de comunicaciones (conceptualmente un alambre).
- **Observación:** La propiedad principal es que los bits se entregan en el mismo orden en el que son enviados, aunque puede haber deterioros de la señal que den lugar a errores.


Universidad de Oviedo




Entramado y Direccionamiento

Cuestiones de Diseño (y II)

- Las funciones más importantes a desempeñar son:
 - Proporcionar un **servicio** a la capa de red
 - Manejar los posibles **errores de transmisión** que sucedan
 - Regular el **flujo de datos** para que receptores lentos no sean saturados por emisores rápidos.

- Para ello debe agregar información de control a los datos enviados, según una estructura eficiente y bien definida: es necesario **entramar** el flujo de bits.

noviembre de 2007 4


Universidad de Oviedo




Entramado y Direccionamiento

Servicios proporcionados

- **Idea:** Proporcionar a la capa de red un “canal **virtual** de comunicaciones” mejorado (y si es posible independiente) del canal físico **real** utilizado.

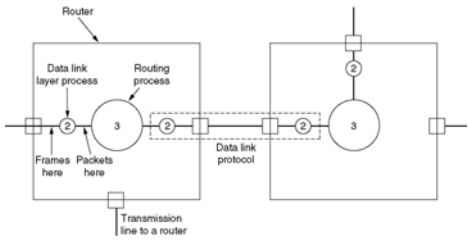
- Básicamente hay tres posibilidades
 - Servicio sin conexión
 - Servicio sin conexión con confirmación de recepción
 - Servicio orientado a la conexión

noviembre de 2007 5



Universidad de Oviedo


Entramado y Direccionamiento

Ubicación del protocolo de enlace

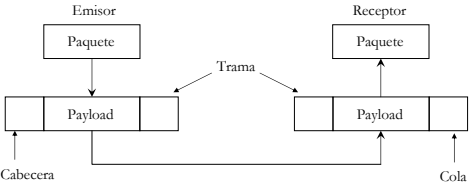


noviembre de 2007 6


Universidad de Oviedo **Entramado y Direccionamiento** 

Entramado

- Trama: LPDU (Unidad de Datos del Protocolo de Enlace)
- El objetivo principal es lograr una **comunicación transparente** de los datos, sin que la inclusión de información de control afecte a los mismos.



noviembre de 2007 7


Universidad de Oviedo **Entramado y Direccionamiento** 

Modos de Transmisión en la Comunicación Serie


- Transmisión síncrona**

Sincronismo	Información útil	Fin de trama
1 ó 2 bytes	N bits	1 ó 2 bytes
- Transmisión asíncrona**

Start	Información útil	Paridad y Stop
1 bit	5 a 8 bits	1 a 3 bits



noviembre de 2007 8

Universidad de Oviedo **Entramado y Direccionamiento** 


Códigos de control reservados (BISYNC – IBM)


Hexadecimal	Codificación			Denominación	Descripción
	Decimal	Octal	Binaria		
01	1	001	00000001	SOH	Comienzo de cabecera
02	2	002	00000010	STX	Comienzo de texto
03	3	002	00000011	ETX	Fin de texto
04	4	004	00000100	EOT	Fin de transmisión
06	6	006	00000110	ACK	Acuse de recibo correcto
10	16	020	00010000	DLE	Secuencia de escape
15	21	025	00010101	NAK	Acuse de recibo negativo
16	22	026	00010110	SYN	Carácter de sincronismo

SYN SYN SYN SYN SOH "cabecera" STX "datos" ETX CRC

Cadena de caracteres a enviar como *datos*: a 9 STX ACK 2 6 DLE ETX 3 t y
 Cadena enviada en el campo *datos* de la trama: a 9 DLE STX DLE ACK 2 6 DLE DLE DLE ETX 3 t y
 Cadena recibida tras retirar los DLE: a 9 STX ACK 2 6 DLE ETX 3 t y

noviembre de 2007 9


Universidad de Oviedo



Entramado y Direccionamiento


Campo de Longitud (DDCMP – DEC)


Cabecera

SYN	SYN	Clase	Cuenta	Flag	Nr	Ns	Dir.	CRC1	"datos"	CRC2
8	8	8	14	2	8	8	8	16	Nx8	16

Clase: Tipo de mensaje.
Cuenta: Campo de longitud. Número de caracteres en el campo *datos*.
Flag: Control del enlace.
Nr: Número de tramas recibidas.
Ns: Número de tramas enviadas.
Dir.: Dirección de destino.

noviembre de 2007
10


Universidad de Oviedo



Entramado y Direccionamiento

Inserción de bit (HDLC o PPP síncrono)

Cadena de bits a transmitir:

01111101 00111111 01101111 11110100

Trama enviada al medio físico:

01111110 011111001 001111101 01101111 101110100 01111110


Algoritmo del receptor: Ir contando 1s seguidos


- Si cuenta 5 mirar el siguiente bit
- Si es un 1 **debe** ser un *flag* con lo que el siguiente **debe** ser un 0 o error.
- Si es un 0, ha sido incluido por el protocolo: eliminarlo

Cadena de bits en el receptor:

01111101 00111111 01101111 11110100

noviembre de 2007
11


Universidad de Oviedo



Entramado y Direccionamiento

Direccionamiento

- Direccionamiento Implícito (enlaces punto a punto)
- Direccionamiento por Preselección (casi no utilizado)
- Direccionamiento en Sistemas con un Único Maestro (Master-Slave)
- Direccionamiento con Varios Maestros (redes locales)
- Direccionamiento de Mensajes Multidifundidos

noviembre de 2007
12



Resumen

- La capa de enlace de datos (capa 2) incluye los mecanismos necesarios para proporcionar a la capa de red unos **servicios** que conviertan al canal físico real en un canal virtual de comunicación mejorado.
- Para ello es necesario incluir información de control junto con los datos (en una **trama**) que permita de forma **transparente** :
 - Indicar quién es el emisor y quién el receptor, cuando hay más de una posibilidad
 - Controlar errores de transmisión
 - Regular el flujo de datos
- En este tema hemos visto distintas posibilidades para el **entramado** y el **direccionamiento** de emisor y receptor. En el siguiente veremos cómo manejar **errores** de transmisión y regular (y optimizar) el **flujo** de datos.
