

Más Ethernet (puentes)

Dr. Daniel Morató
Area de Ingeniería Telemática
Departamento de Automática y Computación
Universidad Pública de Navarra
daniel.morato@unavarra.es
<http://www.tlm.unavarra.es/asignaturas/lpr>

Contenido

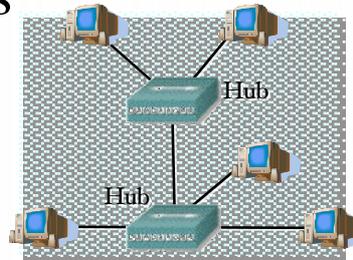
- Redes Ethernet
 - Puentes y conmutadores
 - Puentes transparentes
 - Spanning-Tree Protocol

Límites en Ethernet de 10Mbps

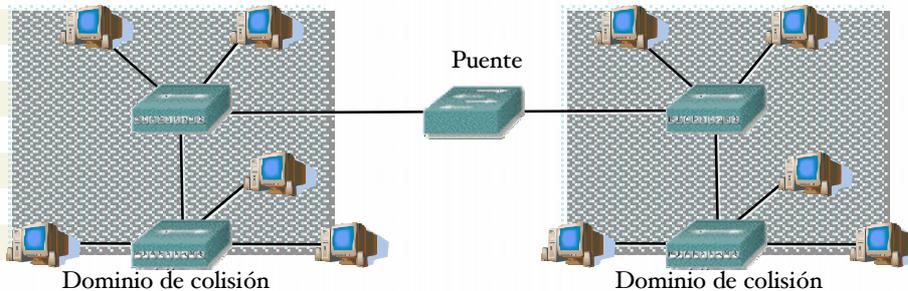
	10BASE5	10BASE2	10BASE-T
Máxima longitud de cable en un segmento	500m	185m	100m
Máximo número de conexiones en un segmento	100	30	1
Máxima longitud del dominio de colisión (con repetidores)	2500m	1000m	2500m <small>(con backbone coaxial)</small>
Máximo número de estaciones en el dominio de colisión	1024	1024	1024

Puentes

- Los repetidores (hubs) unen segmentos Ethernet a nivel físico creando un solo dominio de colisión
- Los puentes unen segmentos Ethernet a nivel de enlace (nivel de trama). Son dispositivos de nivel 2



Dominio de colisión

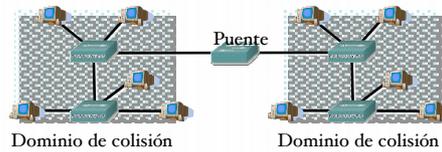


Dominio de colisión

Puente

Dominio de colisión

Puentes



- Conmutador de paquetes
- Funcionamiento
 - Se conectan a cada segmento como una estación normal
 - Leen todas las tramas que circulan por cada uno de los segmentos
 - Las tramas que ve por un interfaz que van dirigidas a estaciones del otro dominio las reenvía
 - No alteran la trama (se mantienen las direcciones MAC origen y destino)
- Las colisiones no se propagan (dominios de colisión separados)
- La LAN resultado se comporta lógicamente como un solo segmento de forma transparente para las estaciones
- El número de puentes entre dos estaciones no está limitado. Permite agrandar la red más allá de los límites de Ethernet.
- Pueden unir redes de diferente tecnología 802

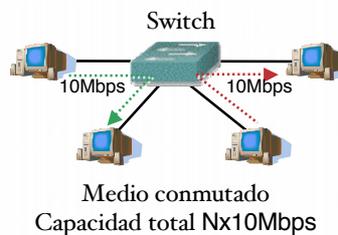
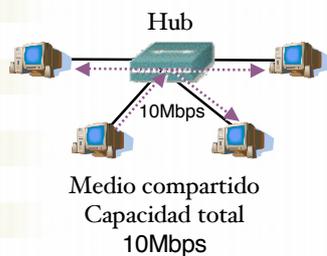
13 Oct

Más Ethernet

4/12

Puentes y conmutadores

- Un conmutador Ethernet (*switch*, *switching-hub*) es básicamente un puente, normalmente con más de 2 puertos
- Puede otorgar un camino conmutado entre cada par de estaciones para cada trama
- Cada pareja tiene un canal dedicado con la capacidad total de la LAN
- Puede trabajar con múltiples tramas al mismo tiempo
- Tipos
 - *Store-and-forward*
 - *Cut-through*

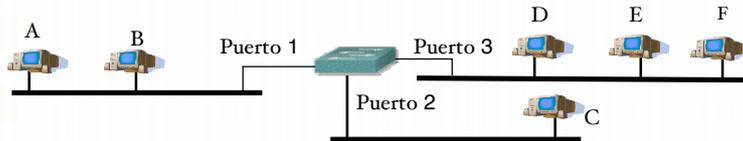


13 Oct

Más Ethernet

5/12

Puente transparente o puente adaptativo (Funcionamiento)



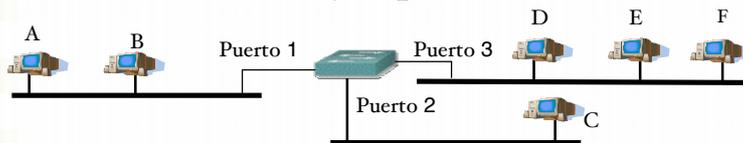
- Mantiene una lista de direcciones MAC asociada a cada uno de sus puertos
- Cuando ve una trama por un puerto:
 - Apunta la dirección MAC origen de la trama en la lista asociada al puerto si no estaba ya. Ahora sabe que esa máquina está en ese dominio.
 - Si la dirección MAC destino es de broadcast reenvía la trama por todos los puertos menos aquel por el que la recibió
 - Si no, busca la dirección MAC destino en las listas de los puertos
 - o Si la encuentra en un puerto reenvía la trama solo por ese puerto
 - o Si no la encuentra en ninguna lista reenvía la trama por todos los puertos menos por el que la leyó (inundación, flooding)

13 Oct

Más Ethernet

6/12

Puente transparente (Ejemplo)



Suceso	Acción	Lista del puerto 1	Lista del puerto 2	Lista del puerto 3
Arranca el puente	-	-	-	-
A envía a B	Envía por puerto 2 y 3	A	-	-
B envía a A	-	A y B	-	-
F envía broadcast	Envía por puerto 1 y 2	A y B	-	F
E envía a B	Envía por puerto 1	A y B	-	E y F
E envía a D	Envía por puerto 1 y 2	A y B	-	E y F
C envía a F	Envía por puerto 3	A y B	C	E y F

13 Oct

Más Ethernet

7/12

Puentes y conmutadores

(Problemas)

- Crean un solo dominio de broadcast
 - A medida que aumenta el numero de estaciones conectadas aumenta el porcentaje de tráfico que es de broadcast
 - Generalmente este tráfico no es de datos sino de información de control necesaria para algunos protocolos
 - Solución: Separar los dominios de broadcast con Routers
- No debe haber bucles (closed-loops) en la topología
 - No permite redundancia en los enlaces
 - Se crearían tormentas
 - Solucion: romper los bucles, *Spanning-Tree Protocol*

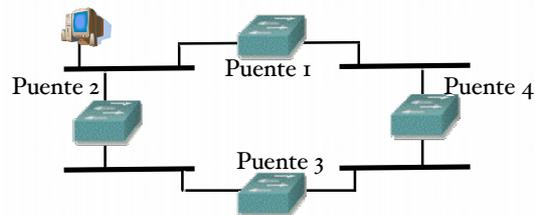
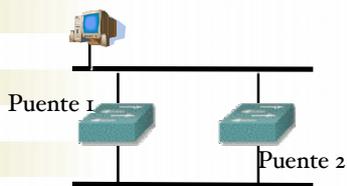
13 Oct

Más Ethernet

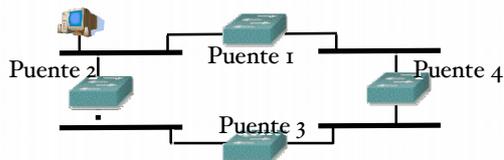
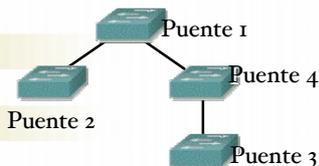
8/12

Spanning-Tree Protocol (STP)

- Si se colocan formando un bucle y se envía una trama a una MAC desconocida por los puentes o a broadcast...



- Para evitar eso los puentes emplean un protocolo (STP) que calcula un árbol, desactivando los enlaces fuera del mismo



13 Oct

Más Ethernet

9/12

Ventajas e inconvenientes

- **Ventajas**

- Transparente para las estaciones
- Los puentes/conmutadores aíslan el tráfico de cada dominio de colisión aumentando el ancho de banda total
- Permiten aumentar las distancias más allá de los límites de la tecnología LAN
- Pueden interconectar tecnologías muy diferentes (10BASE-T, 100BASE-TX, Token Ring, FDDI...)
- Un conmutador puede mantener tráfico simultáneo entre pares de puertos independientes
- Permiten tener caminos alternativos por si un puente falla (el camino alternativo está desactivado empleando STP hasta que hace falta)

- **Inconvenientes**

- Todo se comporta como una sola LAN luego los broadcast deben llegar a todas las máquinas
- En redes grandes el tráfico de broadcast puede ser elevado

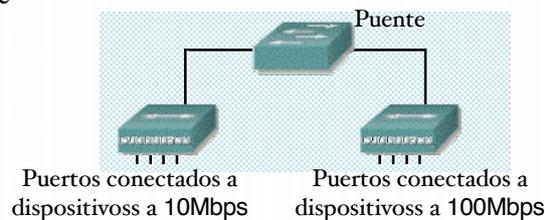
13 Oct

Más Ethernet

10/12

Híbrido repetidor/puente

- Se venden en el mercado concentradores 10/100
- Estos dispositivos soportan que se les conecte tanto a redes/interfaces a 10Mbps como a 100Mbps
- Además cada puerto se puede conectar independientemente a 10Mbps o a 100Mbps
- No tiene sentido que actúen como repetidores dado que no se puede crear un dominio de colisión para dos velocidades distintas
- Lo que se hace es crear dos dominios de colisión, uno con los puertos a 10Mbps y otro con los puertos a 100Mbps e interconectar ambos con un puente



13 Oct

Más Ethernet

11/12

Próxima clase

ARP

13 Oct

Más Ethernet

12/12