

Unidad 3: Extensión de LAN: módems de fibra, repetidores, puentes y conmutadores

Redes y Comunicaciones

Introducción

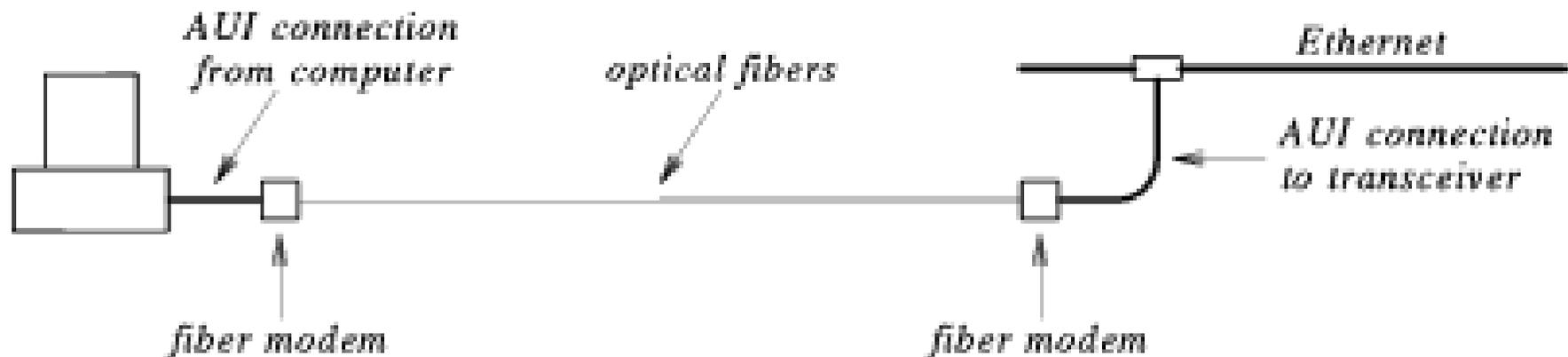
- Los diseñadores especifican una distancia máxima para la extensión de una LAN.
- Éste es el resultado del compromiso entre extensión de la red y la utilización del canal (mientras más abarca la red, los tiempos de propagación son mayores y la utilización del canal baja).
- También hay razones de tipo tecnológicas como la potencia requerida en los transmisores.
- Para extender las LAN se usan módems de fibra, repetidores, y puentes (bridges)

Limitación del distancia

- Cuando el medio es compartido, las tecnologías LAN consideran un largo máximo para obtener retardos “*moderados*” y protocolos “*eficientes*”.
- Las señales eléctricas se debilitan con la distancia lo cual limita su llegada a puntos distantes. Esta característica limita el largo máximo de un segmento.
- Opciones para extender las LAN:
 - Extensión de fibra óptica
 - Repetidores
 - Puentes

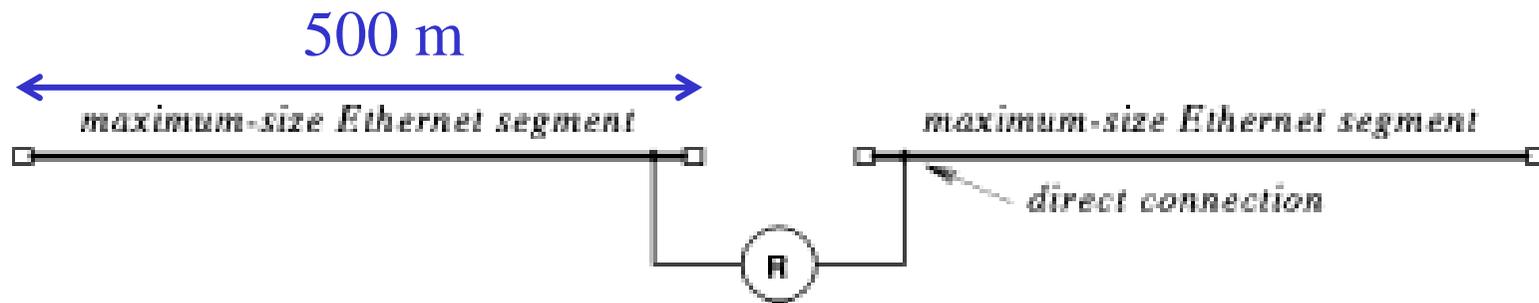
Extensión vía Fibra óptica

- Un par de módems y fibras ópticas son usados para conectar un computador a una LAN remota.
- EL mecanismo es insertado entre la tarjeta de red y el *trasceiver* remoto.



Repetidores

- EL repetidor monitorea la señal en ambos lados del cable. Si detecta señal, el repetidor transmite una copia amplificada de la señal.
- Los repetidores son usualmente dispositivos análogos. Ayudan a extender la LAN vía múltiples segmentos.

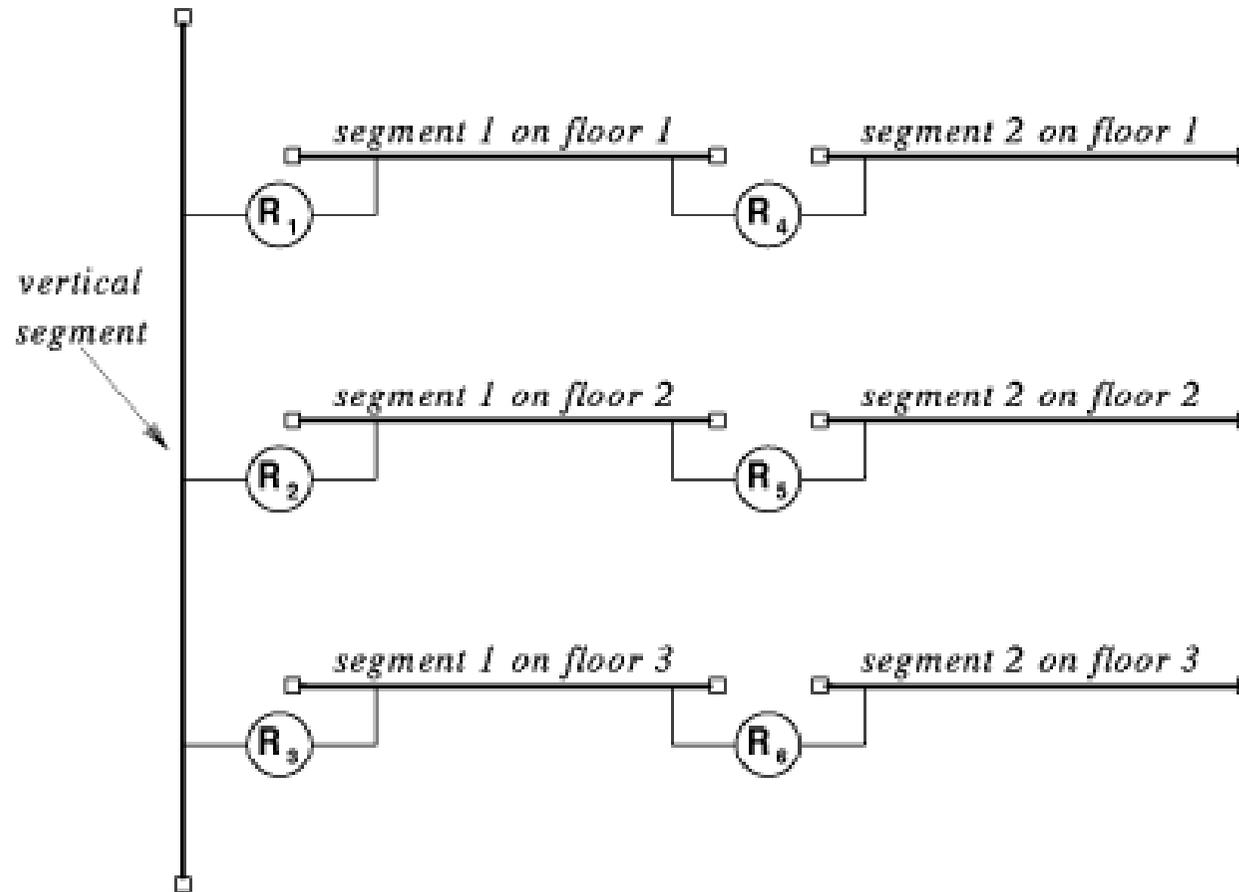


Aquí dos Ethernets se conectaron para formar una única Ethernet con dos segmentos

Repetidores (cont..)

- Los repetidores no necesitan entender el formato de la trama. Ellos trabajan al nivel físico.
- No poseen dirección física.
- La norma establece que un máximo de 4 repetidores pueden separar a dos estaciones de la red.
- Mayor distancia aumenta los retardos lo cual crea problemas para en el funcionamiento del protocolo CSMA/CD

Conexión de múltiples segmentos



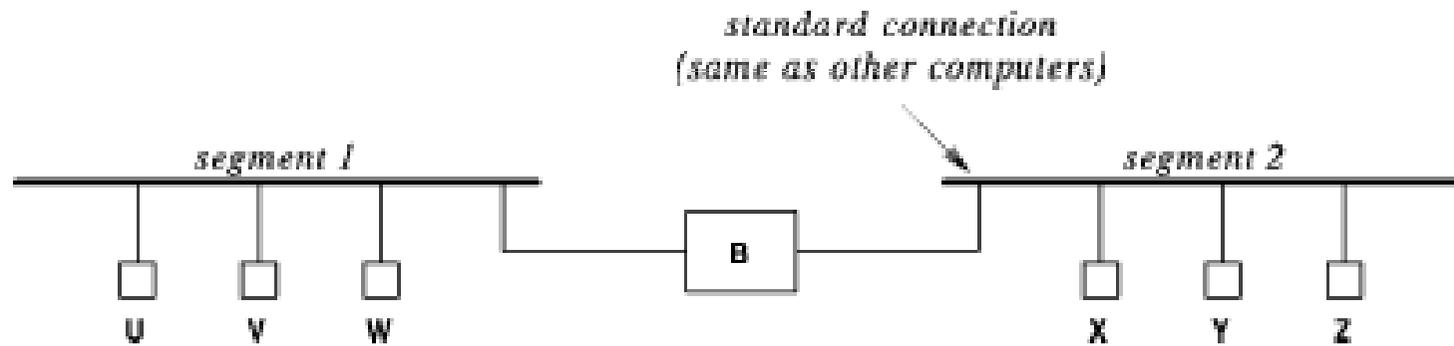
Repetidores (cont..)

- Desventajas:
 - Ellos recrean las colisiones de una segmento en el otro.
 - También propagan interferencias debido a ruido eléctrico.
- Solución a estas desventajas => Puentes (Bridges)

Puentes (Bridges)

- Los puentes son dispositivos electrónicos que conectan dos segmentos en una LAN.
- Los puentes manejan la trama completa y usan la misma tarjeta interfaz que otras estaciones conectadas a la red.
- A diferencia del repetidor que trabaja en la capa física, el puente procesa la trama hasta la capa enlace de datos.
- Los puentes no retransmiten las colisiones ni tramas recibidas con error.
- Son transparentes para los computadores conectados a la red.

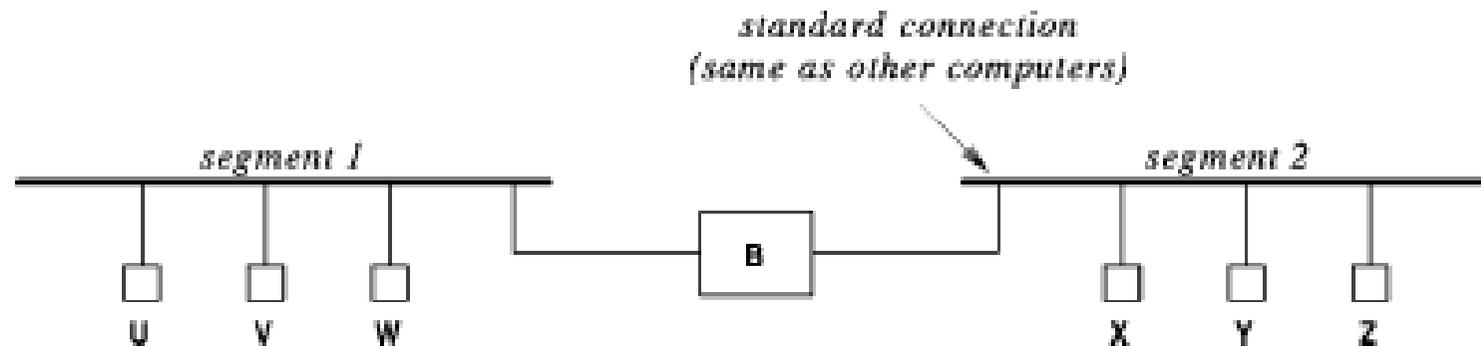
Ilustración de conexión de segmentos vía puentes



Filtrado de tramas en bridges

- Los bridges no retransmiten tramas a menos que sea necesario.
- Esto lo hacen observando las direcciones destino de las tramas y comparándolas con la información que manejan de la localización de las estaciones.
- La ubicación de las estaciones la aprenden en forma adaptiva observando la dirección origen en las tramas que se reciben.
- Si la dirección destino no esta en la tabla, la trama es retransmitida.
- Tramas broadcast son retransmitidas.
- Bridges permiten paralelismo en el uso de segmentos

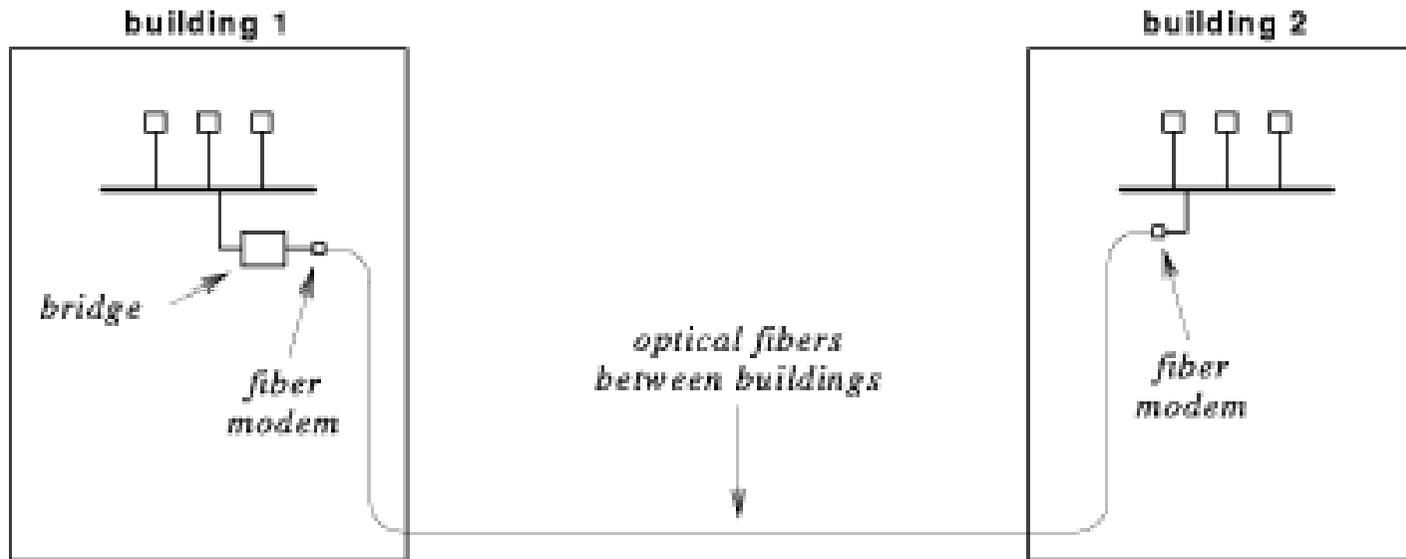
Ejemplo de aprendizaje adaptivo



Event	Segment 1 List	Segment 2 List
Bridge boots	-	-
U sends to V	U	-
V sends to U	U, V	-
Z broadcasts	U, V	Z
Y sends to V	U, V	Z, Y
Y sends to X	U, V	Z, Y
X sends to W	U, V	Z, Y, X
W sends to Z	U, V, W	Z, Y, X

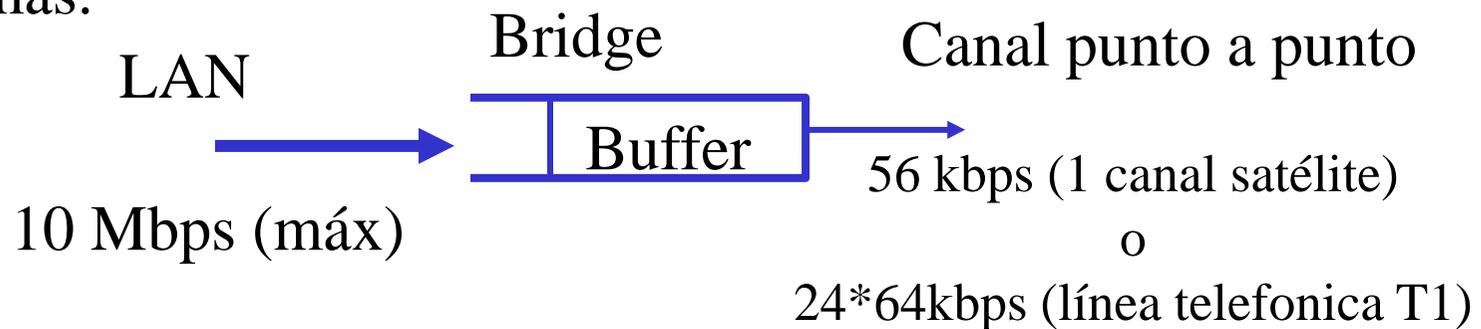
Uso de bridges entre edificios

- Permite incorporar o remover computadores en un edificio sin tender nuevos cables.
- Solución más barata que múltiples extensiones con fibra óptica.
- Las comunicaciones de un edificio no interfieren las del otro.
- La red LAN se puede extender mucho más que con repetidores debido a que el protocolo CSMA/CD se aplica al interior de cada segmento solamente.

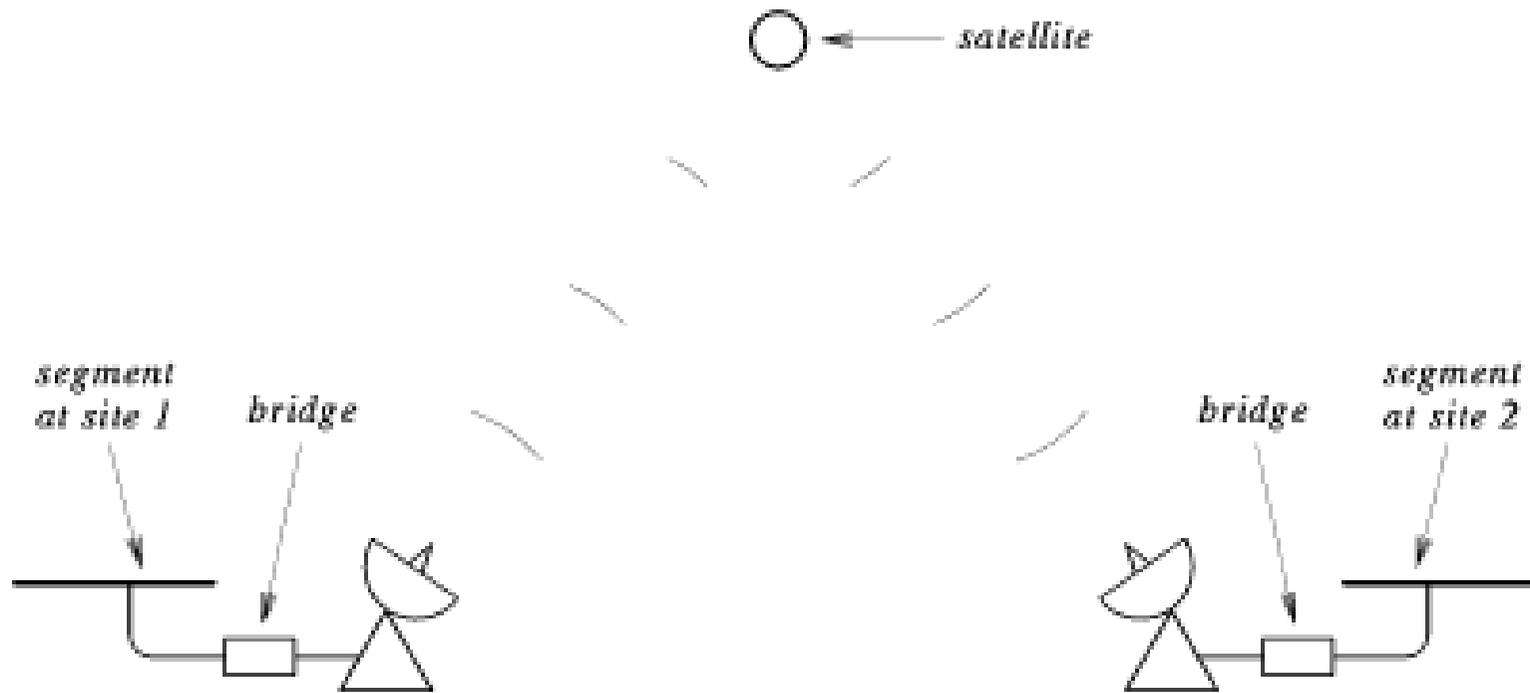


Bridges sobre distancias mayores

- La ley tiene regulado el tendido de fibras ópticas en zonas públicas.
- Los bridges también pueden extender las vía líneas seriales arrendadas o un canal satelital arrendado.
- Estos canales normalmente no ofrecen el ancho de banda de las redes LAN. Como resultado el bridge debe usar un “buffer” como almacenamiento transitorio de las tramas. Si este almacenamiento es excedido, el bridge debe descartar tramas.



Caso usando canal satelital



Switching (Conmutación)

- Físicamente un switch (conmutador) se parece a un hub (concentrador)
- El hub simula un único medio compartido mientras que el switch simula una LAN con bridges donde hay sólo un computador por segmento.
- Como resultado, con un hub sólo una máquina puede acceder al medio pero con un switch varias máquinas pueden enviar datos simultáneamente.
- Estas dos tecnologías se pueden combinar. Cada computadores se conecta a un hub y éstos se conectan a un switch. Pensar sobre el comportamiento de esta red.