

Clase 14

miércoles, 20 de noviembre de 2024 19:26

Esto es dentro de la misma lan, los switch son los que reenvían

- Enmarcado (framing)
- Acceso al enlace
- Entrega confiable:
 - Entre nodos adyacentes
 - No se suele usar en enlaces de pocos errores
- Control de flujo:
 - Acuerdo entre emisor y receptor
- Detección de errores:
 - Causados por atenuación de la señal, por ruido

La capa de enlace se implementa en todos los hosts, en el adaptador de red (NIC)

Comunicación de adaptadores:

- Emisor encapsula el datagrama en una trama, agrega los bits de chequeo de error, control de flujo, etc
- Receptor busca los errores, control de flujo, etc. Extrae el segmento y lo pasa a capas superiores

Detección de errores:

EDC error detection and correction (redundancia)

La detección de errores no es muy confiable

Checksum: Busca detectar errores en el paquete

Cyclic redundancy check.

Códigos polinómicos.

Ves los bits de datos como los coeficientes de un polinomio. Ej 110001 es $x^5 + x^4 + 1$

Se elige un patrón de $r+1$ bits que es el polinomio generador G de grado R que conocen el receptor y el transmisor

□ objetivo: determinar r CRC bits, R , tal que

- $\langle D, R \rangle$ (concatenado) es divisible exactamente por G
 - $D \times 2^r$ es desplazar hacia la izquierda r bits y agregando 0s
 - $D \times 2^r + R$ es concatenarlos
- el receptor divide $\langle D, R \rangle$ entre G . Si el resto es distinto de cero: **error detectado!**

Dos tipos de enlace.

Punto a punto

- PPP para acceso discado

- Enlace punto a punto entre switch entre ethernet y host

Broadcast

- Ethernet legacy
- HFC
- 802.11 LAN

Protocolos de acceso múltiple:

Un solo broadcast compartido

Dos o más transmisiones simultáneas: interferencia

- Colisión: Si un nodo recibe más de una señal en simultáneo.

Protocolos MAC: taxonomía

Particionado:

- Dividir por tiempo o por frecuencia

Acceso aleatorio:

- No se divide, permite colisiones

Toma de turnos

- Nodos toman turnos pero los que tienen más cosas para mandar pueden quedarse más tiempo

Particionado:

Particionado de canal:

TDMA: Time division multiple access

Una llamada pq si alguien no tiene que mandar igual va a tener su turno

FDMA: frequency division

El espectro se divide en bandas de frecuencia

A cada estación se le da una banda fija de frecuencia.

El tiempo que no usen queda libre

Acceso aleatorio:

Si un nodo quiere mandar manda de una. Pueden darse colisiones

Los protocolos MAC especifican cómo detectar y recuperarse de colisiones

CSMA (carrier sense multiple access)

Es escuchar antes de transmitir

SI el canal está libre, mandar todo

Si está ocupado, esperar un rato y después cuando se libere mandar

CSMA/CD

Idem anterior pero detecta colisión en caso de que haya

Detectar colisión es fácil en LAN cableadas pero difícil en inalámbricas

Protocolos mac tomando turnos:

Hay un host que determina cuando toca a cada uno

Nodo master invita a los slaves a transmitir

No tiene colisiones y es determinístico

Resumen de protocolos MAC

- ❑ **particionado de canal**, en tiempo, frecuencia
 - división en el tiempo, división en la frecuencia
- ❑ **acceso randómico** (dinámico),
 - ALOHA, S-ALOHA, CSMA, CSMA/CD
 - Escucha de portadora: fácil en algunas tecnologías (cableadas), difícil en otras (inalámbricas)
 - CSMA/CD utilizado en Ethernet
 - CSMA/CA (*Colission Avoidance*) utilizado en 802.11
- ❑ **toma de turnos**
 - *polling* desde un sitio central, pasaje de *token*
 - Bluetooth, Token Ring

LAN:

Local Area Network

Dirección mac:

Es a nivel hardware.

Necesaria para moverse dentro de la lan.

La mac tiene 48 bits en hexa. Grabada en la rom de la nic.

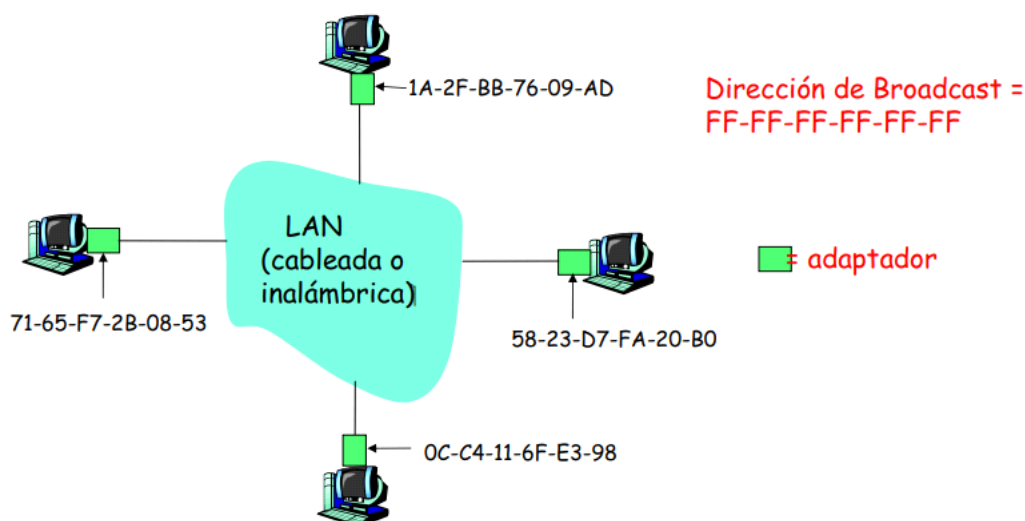
La ieee las va asignando. A cada empresa le da los primeros 24 bits. Los otros 24 deberian ser incrementales dentro del vendedor. Eso da problema dentro de una misma red

La mac no cambia

Un equipo se quiere conectar con otro usa la ip para conectarse. Cuando están dentro de la misma red tienen que usarle las macs dentro de una red

Direcciones MAC

Cada adaptador en la LAN tiene una dirección LAN única



Protocolo de enlace → red

Ip origen y destino no cambian, mac si cambia con cada segmento

Mac solo sirve dentro de mi misma red, es para comunicarse ahí adentro. Una vez que salg de mi red chupa un huevo.

ARP: address resolution protocol:

Cada nodo ip tiene en la lan una tabla ARP (address resolution protocol)

Lo que hace esta tabla es mapear las ip/mac por algunos nodos de la lan.

Datagrama ip se va modificando. Si no hay nat (ip origen y destino no cambian) la trama ethernet va cambiando en cada enlace

Ethernet

Topoli