

# TEMA 1

## 1 Topología

Son los elementos físicos (equipos + medios) y su interconexión

Enlaces: interconexión entre medios físicos. Pueden ser directos (extremos de dos equipos) o compartidos (varios equipos conectados a él)

Redes: medios físicos y equipos para interconectar los usuarios (almacenamiento y reenvío)

Topología: niveles de abstracción de las redes (equipos, medios, redes). Distintas figuras (estrella, árbol, anillo, irregular...)

## 2 Arquitectura

Topología + funciones específicas de cada equipo

Las funciones de los equipos están organizadas en términos de:

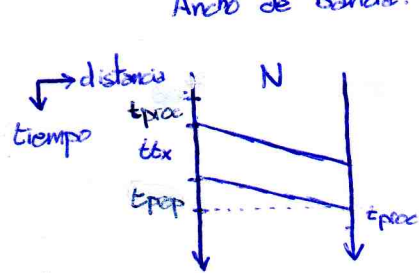
- Protocolos: función en una red que requiere de al menos dos equipos y de la posibilidad de que se intercambien datos
- Torre de protocolos: funciones organizadas jerárquicamente producidas por la abstracción para ofrecer un servicio al nivel superior basándose en el nivel inferior

## 3. Prestaciones

La fiabilidad es la posibilidad de resolver errores (bit o una secuencia/ráfaga de ellos, paquetes perdidos por congestión, rotos, desorden y duplicados)

Las aplicaciones deciden que servicio usar, utilizando la infraestructura (e-mail, news, remote login, procesos distribuidos)

Ancho de banda: bit/segundo



$t_{prec}$   $\equiv$  tiempo de procesamiento (viene dado por el router)

$t_{tx} = \frac{\text{bits}}{\text{bandwidth}}$   $\equiv$  tiempo de transmisión

$t_p = \frac{\text{distancia}}{c}$   $\equiv$  tiempo de propagación ( $c = 200.000 \text{ km/s}$ )

$t_c \equiv$  tiempo en cada (lo omitiremos)

Tiempo de retardo  $\equiv T = N \cdot \text{saltos} (t_{prec} + t_{tx} + t_p) + t_{prec}$

RTT: tiempo de ida y vuelta. Tiempo de respuesta  $2RTT + T_{tra}$

delay: distancia del tubo; bandwidth: anchura del tubo; capacidad = delay x bandwidth

Aplicaciones interactivas  $\Rightarrow$  sensibles a la latencia (web)

Aplicaciones masivas  $\Rightarrow$  sensibles al bandwidth (descargas)

Aplicaciones multimedia  $\Rightarrow$  sensibles al jitter (variación de la latencia)

Caudal = tamaño transferencia / tiempo de transferencia [bps], debe ser menor que el de cualquier enlace

Tiempo de transferencia = RTT + (tamaño de transferencia / bandwidth) [s]

## Ejercicios

1. Repaso de SALT 2. Ejercicio de aplicar fórmula (lo misterioso: hallar N) 3. Presencial 1: ídem

4. Entregable 1 bit alternante: empaqueta (datos de usuario + señalización HDLC tail), codifica contra errores de bit, retransmite pasado un plazo / confirma recepciones (señalización) con ACK, manejando la secuencia 0, 1 en el emisor/receptor, no entrega los paquetes con el bit alternante no esperado, retransmite sin cambiar el bit, no retransmite si recibe un ACK no esperado

# Probabilidad

Variaciones (importa el orden) de  $n$  elementos tomados de  $m$  en  $m$

Sin repetición

$$V_{n,m} = \frac{n!}{(n-m)!}$$

Con repetición

$$V_{R,n,m} = n^m$$

Combinaciones (no importa el orden) de  $n$  elementos tomados de  $m$  en  $m$

Sin repetición

$$C_{n,m} = \frac{n!}{m!(n-m)!} = \binom{n}{m}$$

Con repetición

$$C_{R,n,m} = \binom{m+n-1}{m}$$

Probabilidad condicionada  $P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)}$

Probabi total  $P(B) = \sum P(A_i)P(B|A_i)$

Bayes 
$$P(A_i|B) = \frac{P(A_i)P(B|A_i)}{\sum P(A_j)P(B|A_j)}$$

Variable aleatoria discreta

$$E(X) = \sum x_i P_x(X=x_i); \quad V(X) = E(X^2) - (E(X))^2; \quad \sigma = \sqrt{V(X)}$$

