

TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

Qüestió 1: Protocols pel control de l'Enllaç

Un terminal vol enviar un fitxer binari d' 1 Kbyte (1024 bytes) a un altra estació a través d'un enllaç punt a punt controlat per un protocol LLC/ETH mode CS. Dades $V_t = 10$ Mbps, longitud màxima del camp d'informació de les trames $L = 256$ bytes i finestra de transmissió = 7.

- a) Considerant que es parteix de l'estat de desconexió i que la segona trama I es perd un cop, continueu la seqüència de trames necessària per dur a terme la transferència completa del fitxer, indicant els acrònims de les trames, i els valors del bit P/F i d'N(S) i N(R) quan calgui.

Origen	Fletxa que indica el sentit	Destinació	Observacions
SABM	→		
	←	UA	
I 0,0	→		
I 1,0	→		
I 2,0	→//		
	←	REJ 1	
I 1,0	→		
I 2,0	→		
I 3,0	→		
	←	RR 4	
DISC	→		
	←	UA	

- b) Calculeu el temps total en enviar el fitxer

trames = $(8+8+8+8+8+16) + 256*8 = 2096$ bits

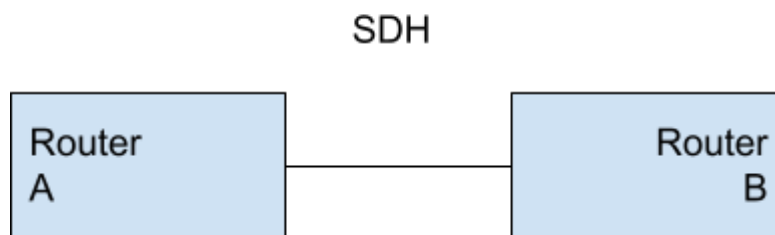
$V_t = \text{bits_totals} / \text{temps}$

$\text{temps} = \text{bits_totals} / V_t \rightarrow \text{temps} = (4 \text{ trames tipus I}) / 10*10^6 = (4*2096) / (10*10^6) = 0.84 \text{ ms}$

Qüestió 2: Llargària bits

Volem determinar si un protocol ARQ amb el mètode Stop-and-Wait es apropiat per a connectar dos routers situats a 10 Km de distància i treballant amb un link de fibra òptica amb SDH STM-1 i enviant trames de 1500 octets. Per determinar això contesteu els següents apartats:

- a) Primer fes un dibuix de la xarxa plantejada per ajudar a visualitzar el problema



- b) Calculeu el nombre de bits que hi caben en el link (utilitzeu la llargària d'un bit)

TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

$V_t(\text{SDH STM-1}) = 155.52 \text{ Mbps} \rightarrow \text{a bits} \rightarrow 155.52 \times 10^6 \text{ bps}$

$V_p(\text{f.o.}) = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Metres per bit: $V_p / V_t = (3 \times 10^8) / (155.52 \times 10^6) = 1.93 \text{ m / bit}$

10 km de distancia = $10 \times 10^3 \text{ m}$

Nombre de bits que hi caben en un link: $10 \times 10^3 \text{ m} * (1 \text{ bit} / 1.93) = 5181.35 \text{ bits}$

c) Busqueu la relació entre el valor anterior i el nombre de bits de la trama

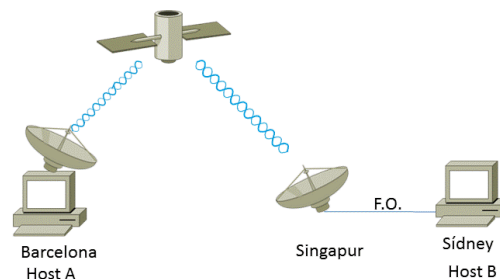
$\lambda = (\text{nombre de bits}) / (\text{nombre de bits per trama}) = 5181.35 / (1500 \times 8) = 0.432$

d) Valoreu el resultat anterior per determinar la resposta a la pregunta original

Com $\lambda < 1$, podem dir que no és recomanable l'ús de Stop & Wait ja que estarà congestionada. S'envia més del que pot suportar.

Qüestió 3: Finestres

En una empresa i per raons de volum de dades dos terminals, terminal A a Barcelona i servidor B a Sydney (Austràlia) estan connectats directament. El medi físic és via satèl·lit geoestacionari entre Barcelona i Singapur i fibra òptica submarina entre Singapur i Sydney, segons indica la figura amb el protocol LLC (el sincronisme a nivell 2 està proporcionat per un altra protocol nivell 2) mode CS a nivell 2 fent servir el model TCP/IP i una aplicació HTTP. A nivell 1 es fa servir SDH STM-1 a 155,52 Mbps en tots els casos. Temps de propagació pujada o baixada al satèl·lit 125 ms, distància Singapur-Sydney 6000 Kms. Al satèl·lit i a Singapur els equipaments són a nivell físic. $V_p \text{ llum} = 3 \times 10^5 \text{ Km/s}$.



a) Quina creieu que és la raó per la que no es connecta directament A amb B per satèl·lit?

Per què com hi ha més distància entre el satèl·lit i Sydney, provocaria delays molt més grans si ho comparem amb la solució de l'enunciat de posar una fibra òptica entre Singapur i Sydney.

b) Dibuixeu les torres de l'arquitectura de protocols indicant amb línies horitzontals els protocols.

TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

Host A (Terminal)

Host B (servidor)



- c) Calculeu la finestra òptima per a que funcioni el protocol a nivell 2 en Go-back-N si les trames l tenen una llargària mitjana de 32K octets.

$$\text{Bits en total} = 32000 * 8 = 256000 \text{ bits}$$

$$T_t = 256000 / (155.52 \times 10^6) = 1.65 \text{ ms}$$

$$T_{\text{fibra}} = 6000 / (3 \times 10^5) = 20 \text{ ms}$$

$$T_{\text{sat}} = 125 \text{ ms}$$

$$T_{\text{out}} = T_t + 2 * (T_{\text{sat}}) + T_{\text{fibra}} + T_{\text{ack}} = 1.65 + 2 * 125 + 20 = 271.65 \text{ ms}$$

$$\text{Finestra optima} = T_{\text{out}} / T_t = 271.65 / 1.65 = 164.63 \rightarrow 165 \text{ trames}$$

- d) Creieu que es eficient el protocol a nivell 2 seleccionat?. Indiqueu les raons.

Depèn. Per acabar de decidir si és del tot eficient hauríem de veure la relació entre els bits de link i els bits de trama.