

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 $I = 256$ 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	Establiment connex.
I,0,0			
I,1,0	X		Es perd trama 1
I,2,0			
1		REJ,1	No ha arribat trama
I,1,0			Reenviament des de la trama 1 fins 3
I,2,0			
I,3,0,P			
		RR,4,F	Confirmació
DISC		UA	Desconnexió

- b) Calculeu el temps total en enviar el fitxer

Suposo que el temps de les trames Supervising i les trames Unnumbered no s'han de tenir en compte.

$V_t = 10$ Mbps

Tenim 6 trames Informació, 2 trames Supervising (RR, REJ), 4 trames Unnumbered (SABM, UA, DISC, UA)

Enviam un total de 6 trames d'informació ja que, en el primer intent la segona trama es perd i s'han de reenviar des de la trama perduda.

Si només tenim en compte el temps d'enviament del fitxer i no el d'establir la connexió i desconnectar:

$$256 + 1 \text{ DSAP} + 1 \text{ SSAP} + 1 \text{ LLC} = 259$$

$$259 \times 6 = 1554 \text{ bytes} \rightarrow 12432 \text{ bits}$$

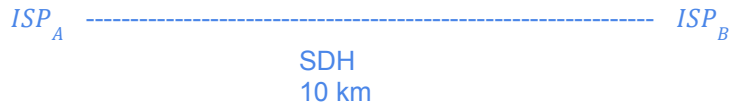
$$12432 / 10 \text{ Mbps} = 0.0012432 \text{ segons} \rightarrow 1.2432 \text{ ms}$$

TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

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)

SDH STM-1:

data rate: 155.52 Mbps

payload rate: 150.336 Mbps

llargària bit: $3 \cdot 10^5 \text{ km/s} / 155.52 \text{ Mbps} = 5/2592 \text{ km/bit} = 0'00193 \text{ km/bit}$

llargària bit: $3 \cdot 10^5 \text{ km/s} / 150.336 \text{ Mbps} = 25/12528 \text{ km/bit} = 0'00199 \text{ km/bit}$

nº bits en 10 km = $10 \text{ km} / (5/2592 \text{ km/bit}) = 5184 \text{ bits}$

nº bits en 10 km = $10 \text{ km} / (25/12528 \text{ km/bit}) = 5011.2 \text{ bits}$

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

La relació la trobem amb els bits del link dividit entre els bits de la trama.

$\infty = \text{\#bits link} / \text{\#bits trama} \rightarrow 5184/1500 \times 8 = 0.432$

$\infty = \text{\#bits link} / \text{\#bits trama} \rightarrow 5011/1500 \times 8 = 0.42$

El nombre de bits de la trama es 3 vegades major que el nombre de bits que hi caben al link.

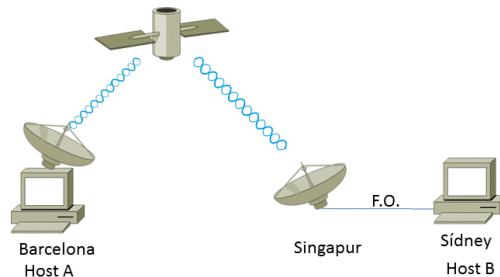
- d) Valoreu el resultat anterior per determinar la resposta a la pregunta original

La relació de l'apartat anterior ens ho indica clarament. Quan $\infty < 1$ es considerable l'utilització del protocol ARQ amb el mètode Stop&Wait, ja que no podem enviar tota una trama de 1500 octets pel link entre els dos routers perquè aquesta ocupa tota la línia i més. Per tant, a l'utilitzar Stop&Wait aconseguim que el sender trenqui un gran bloc de dades en blocs més petits i transmeti les dades en diversos marcs.

TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

Qüestió 3: Finestres

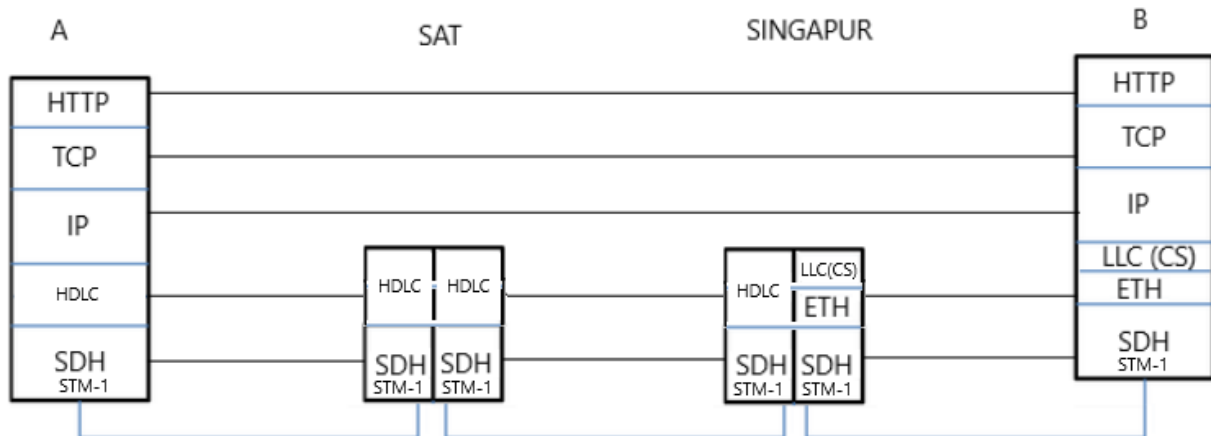
En una empresa i per raons de volum de dades dos terminals, terminal A a Barcelona i servidor B a Sydney (Austràlia) estan connectats directament. El medi físic és via satèl·lit geoestacionari entre Barcelona i Singapur i fibra òptica submarina entre Singapur i Sydney, segons indica la figura amb el 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?

Crec que la raó perquè no es connecta directament A amb B és perquè al estar a una distància tan gran l'un de l'altre que per la curvatura del planeta la connexió es perdria.

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

Tamany de la finestra òptima l'obtenim: tout/tt

On $\text{tout min} = \text{tt} + \text{tp} + \text{tack} + \text{tp}$

$\text{tp satèl·lit} = 125 \text{ ms}$ $\text{tp singapur-B} = 6000 \text{ km} / 3 \times 10^5 = 20 \text{ ms}$

$\text{tt} = 256000 \text{ bits} / 155.52 \text{ Mbps} = 1.65 \text{ ms}$ $\text{tack} = \text{suposo } 0$

$\text{tout} = 541.65 \text{ ms}$

Finestra = $543.3 / 1.65 = 330$

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

TXC – Taller # 2 Protocols de nivell 2

Crec que seria més eficient tenir un protocol de nivell 2 basat en SREJ ja que aquest és molt útil per a connexions via satèl·lit amb llargs delays de propagació.