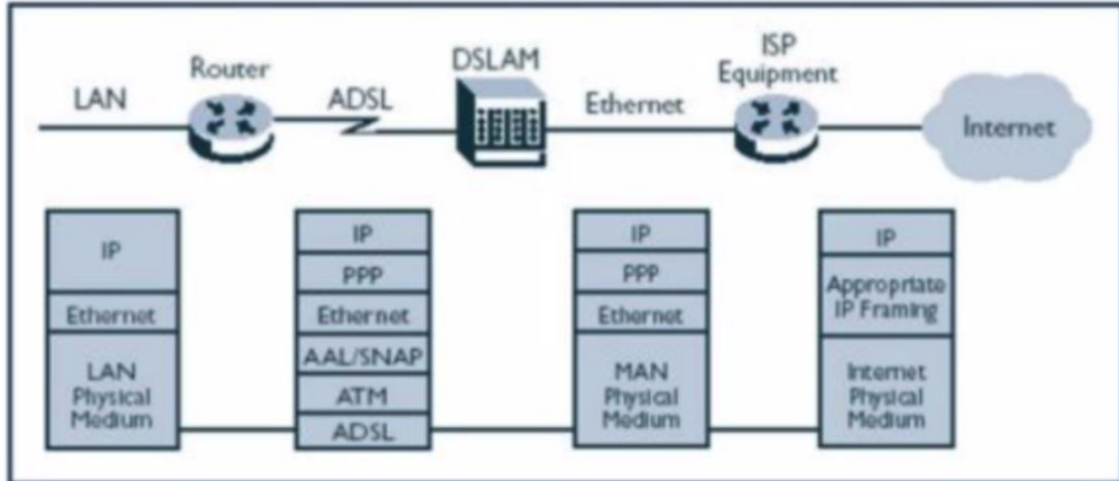


TXC – Taller # 5 Xarxes d'accés cablejades: ADSL, HFC i PONs

1. Xarxes d'accés cablejades: ADSL

Volem calcular el rendiment màxim d'una línia ADSL a 2 Mbps a l'hora de transmetre un paquet IP de 1500 octets (capçalera IP inclosa):

- a) Dibuixeu la pila de protocols, des del nivell físic fins al nivell IP del punt d'accés ADSL (router ADSL amb interfície d'usuari Ethernet) indicant els protocols de cada nivell.



- b) Calculeu la redundància (*overhead*) que s'introdueix des del nivell IP cap avall (IP exclòs) sense tenir en compte la formació de la multitrama.

ETH -> 22 Bytes

PPP -> 2 Bytes

AAL/SNAP -> 8 Bytes

MTU ETH -> 1500 Bytes

MTU ETH + AAL/SNAP + PPP + ETH = 1500 + 8 + 2 + 22 = 1532 Bytes

Podem transportar 48 Bytes de dades per trama, per tant:

1532/48 = 31.916666666666666

Overhead = 8 + 22 + 8 + 165 = 203 Bytes

- c) Calculeu la redundància (*overhead*) que s'introdueix en la formació la multitrama ADSL formada però exclusivament per trames amb dades *interleaving* (sense capçalera per trama).

El sync, es reparteix amb el numero de canals

17ms / 68 canals = 0.25 ms

Tdades = 68 canals / (69 canals * 0.25 ms) = 0.246376812

Overhead = 0.25 ms - 0.246376812 ms = 0.003623188 ms (no dades)

0.003623188 ms * 2 Mbps = 7.24 bits => aprox. => 1 Byte

- d) Calculeu el rendiment total (bits paquet IP sobre bits totals transmesos).

1500 Bytes + 203 Bytes overhead = 1703 bytes

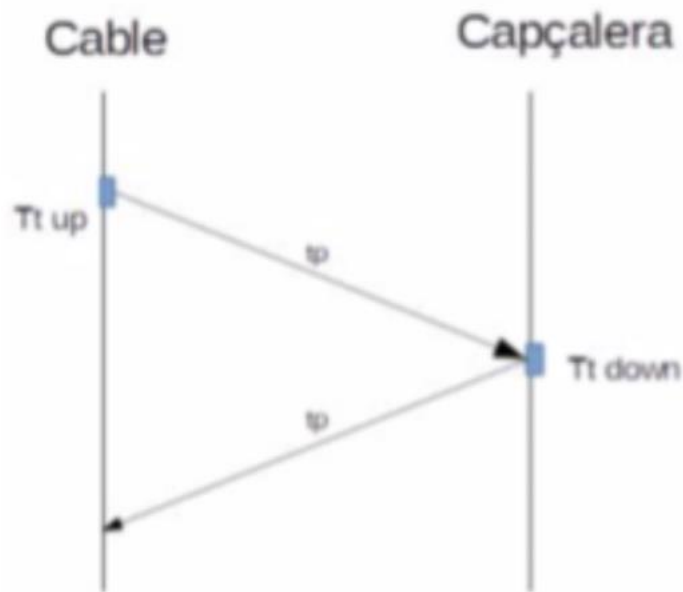
Rendiment = 1500/1703 = 88%

TXC – Taller # 5 Xarxes d'accés cablejades: ADSL, HFC i PONs

2. Xarxes d'accés cablejades: HFC

En una xarxa d'accés HFC que s'ajusta a la normativa DOCSIS 3.0, calculeu el temps que transcorre des que una estació vol transmetre fins que ho aconsegueix (suposeu que no hi ha col·lisió). Considereu que la estació està a 1 Km de la capçalera ($T_p = 5$ microseg) que tant la petició com la resposta són una trama MAC del mateix format, que el temps de procés a la estació és nul i utilitzeu els paràmetres MAC en el cas de treballar en mode *reservation access*.

- a) Feu un esquema temporal del procés d'assignació de recursos (comanda-resposta) entre la capçalera i el cablemodem de l'estació en qüestió (interval de resolució de conflictes). Velocitat de transmissió 120/12 Mbps (Down/Up).



- b) Calculeu el temps de transmissió de les unitats de transferència.

$$T_{up} = 6 \text{ Bytes} * 8 \text{ bits} / 120 \text{ Mbps} = 0'4 \mu s$$

$$T_{dw} = 6 \text{ Bytes} * 8 \text{ bits} / 12 \text{ Mbps} = 4 \mu s$$

$$T_{total} = T_{up} + T_{dw} = 4'4 \mu s$$

- c) Ara calculeu el temps total d'accés al medi.

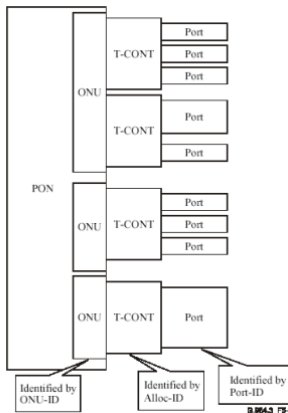
$$T_p = 2 * 5 \mu s = 10 \mu s$$

$$T_{total} = T_t + T_p = 4'4 + 10 = 14'4 \mu s$$

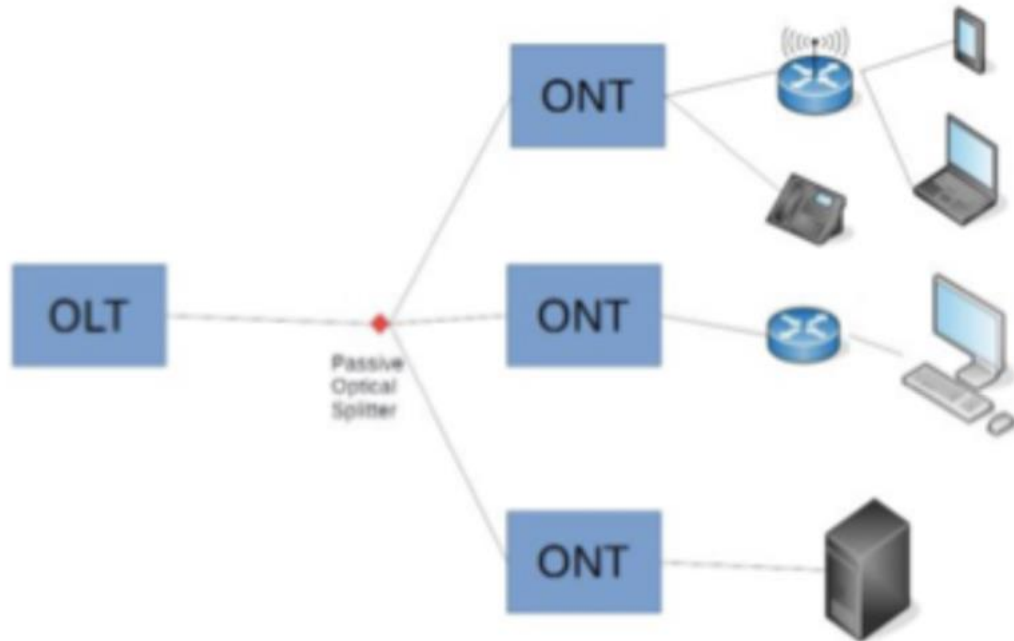
TXC – Taller # 5 Xarxes d'accés cablejades: ADSL, HFC i PONs

3. Xarxes d'accés cablejades: FTTH

Suposem que tenim una xarxa GPON amb una arquitectura de multiplexació que correspon exactament al dibuix. Interpreteu-lo i contesteu les següents preguntes:



a) Dibuixeu un esquema de la xarxa GPON d'accés indicant amb detall els elements de l'arquitectura que intervenen (tenint en compte que hi ha 3 ONU, 4 T-CONT amb els seus Ports). Això implica diferents tipus de terminals (inventeu els tipus però amb coherència).



b) Poseu un valor coherent (inventat) a tots els ONU-ID, Alloc-ID i Port-ID. Expliqueu-ho.

Com que els ports són independents, diferents entre si i no hi ha relació entre un port i el T-CONT, no pot haver 2 ports iguals en una mateixa instal·lació.

Així que assignarem:

- 4,5,6 i 7 als T-CONT
- 30, 31, 32, 33 als ports dels dispositius connectats directament al ONT

TXC – Taller # 5 Xarxes d'accés cablejades: ADSL, HFC i PONs

4. Comparativa ADSL – HFC

Feu una comparativa entre ADSL i Cable HFC referint-vos als aspectes següents:

- Instal·lació
- Forma d'accés
- Seguretat i privacitat
- Cobertura
- Interactivitat
- Accés a telefonia
- Accés a TV digital

	ADSL	HFC
Instal·lació	Cap requeriment, si es disposa de bucle d'abonat no es necessita cap instal·lació.	En països on existeixen molts usuaris CATV, no requereix instal·lació. En el cas d'Espanya, es necessita instal·lar cable coaxial fins al cable-modem.
Acces	Parell de coure.	Cable coaxial.
Seguretat	Connexió punt a punt fins la central.	Medi compartit.
Cobertura	Total pràcticament.	Limitat a grans nuclis urbans
Interactivitat	Correcta.	Correcta.
Acces a telefonia	Canal de veu convencional.	Estandar de veu sobre coaxial, té molt poca qualitat, s'afegeix redundància del parell de coure.
Acces a TV Digital	Limitada al principi per l'ample de banda.	Molt bona, ja que s'emet per canals reservats en broadcast.