

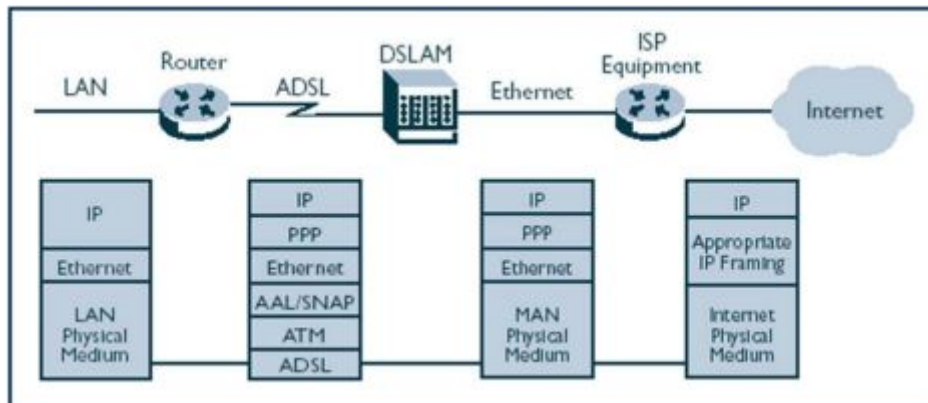
TXC – Taller # 5 Xarxes d'accés cablejades: ADSL, HFC i PONs

Omar Iqbal

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.

PPP = 8 Bytes

Ethernet = 22 Bytes

AAL/SNAP = 8 Bytes

1500 Bytes (MTU Ethernet) + 8 Bytes + 22 Bytes + 8 Bytes = 1538 Bytes

1538 Bytes / (48 Bytes de dades) = 33 trames

33 trames * 5 Bytes capçalera ATM = 165 Bytes

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 sincronisme està repartit entre tots els canals:

17ms/68 canals = 0.25 ms

Temps de dades = 68 canals / 69 canals * 0.25 ms = 0,246376812 ms

Overhead = 0.25 ms - 0.246376812 ms = 0.003623188 ms (No enviem dades)

0.003623188 ms * 2 Mbps = 7.24 bits (Aixo dona 1 Byte aproximadament).

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

1500 Bytes + 203 Bytes (Overhead) = 1703 Bytes

Rendiment = 1500/1703 = 88 %

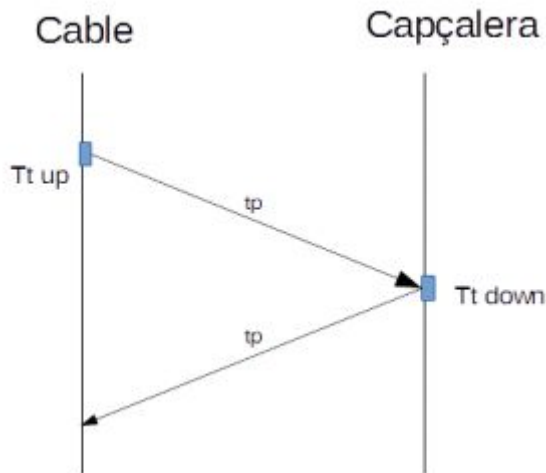
2. Xarxes d'accés cablejades: HFC

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*.

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

Omair Iqbal

- 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.

$$T_{\text{down}} = 6 \text{ Bytes} * 8 \text{ bits} / 120 \text{ Mbps} = 0.4 \text{ usegons}$$

$$T_{\text{up}} = 6 \text{ Bytes} * 8 \text{ bits} / 12 \text{ Mbps} = 4 \text{ usegons}$$

$$T_{\text{total}} = T_{\text{down}} + T_{\text{up}}$$

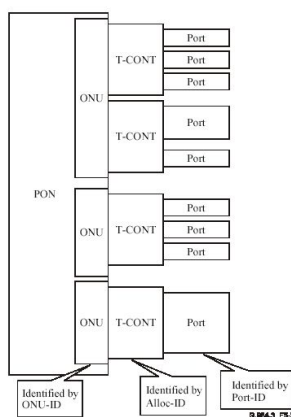
- c) Ara calculeu el temps total d'accés al medi.

$$T_{\text{total}} = T_t + T_p = 4.4 + 10 = 14.4 \text{ usegons}$$

$$T_p = 2 * 5 \text{ usegons} = 10 \text{ usegons}$$

3. Xarxes d'accés cablejades: FTTH

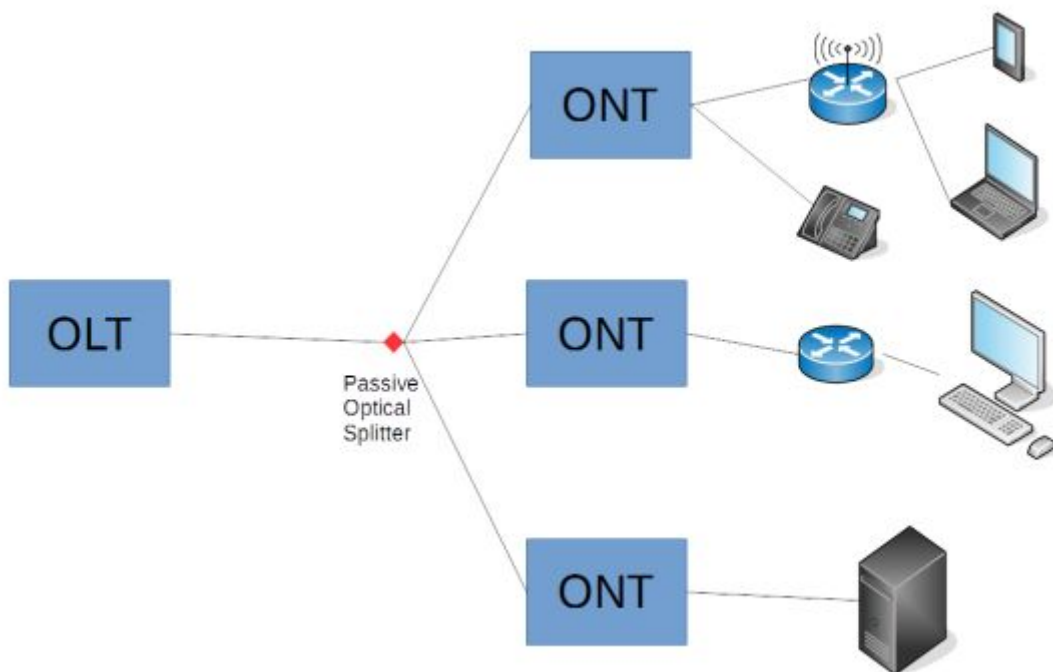
Suposem que tenim una xarxa GPON amb una arquitectura de multiplexació que correspon exactament al dibuix. Interpreteu-lo i contesteu les següents preguntes:



- 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).

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

Omair Iqbal

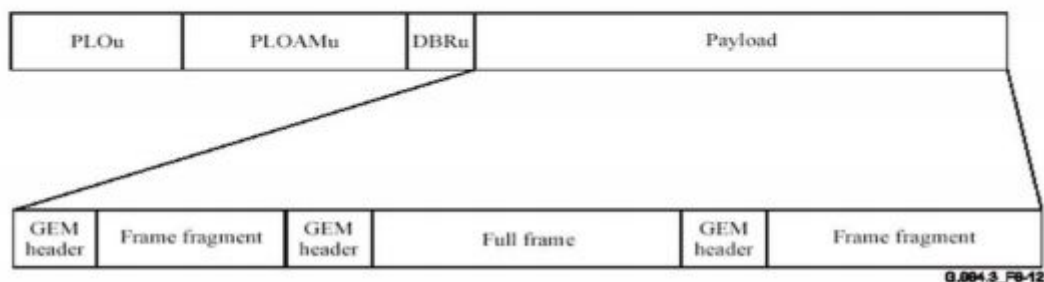
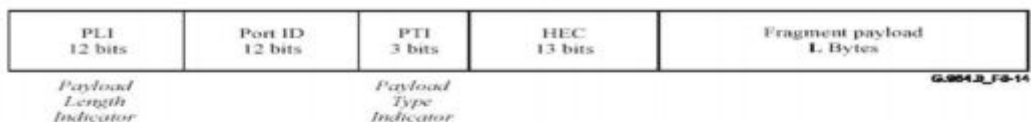


b) Poseu un valor coherent (inventat) a tots els ONU-ID, Alloc-ID i Port-ID. Expliqueu-ho.

Com que els ports son independents entre si i diferents, i no hi ha relacio entre port i T-CONT per tant no hi pot haver dos ports iguals en una mateixa instalacio.

Assignem 4,5,6 i 7 als T-CONT i 30,31,32,33 als ports (dispositius conectats directament al ONT).

c) Indiqueu el format de la trama GEM fins el paquet IP i indiqueu el significat de cada camp.

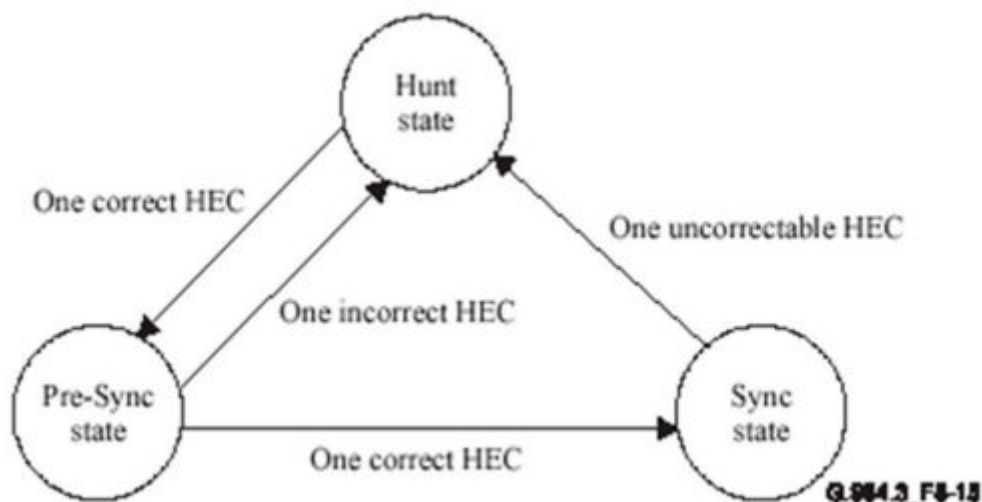


d) Expliqueu el sistema de sincronització de la trama GEM i la seva necessitat.

La sincronizacio es necessaria per saber quan inicia una trama i presenta tres estats: Hunt state (inicial), pre-Sync state i Sync state.

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

Omar Iqbal



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

Tecnologia	ADSL	HFC
Instal·lació	A priori cap requeriment, si l'usuari disposa de bluce d'abonat no requereix cap instal·lació.	En països on existien molts usuaris de CATV no requereix instal·lació, però en el cas d'Espanya es necessita instal·lar un cable coaxial fins al cable-modem
Forma d'accés	Parell de coure	Cable coaxial
Seguretat i privacitat	Connexió punt a punt fins a la central	Medi compartit
Cobertura	Pràcticament total	Limitada a grans nuclis urbans
Interactivitat	Correcta	Correcta
Accés a telefonia	Utilitza el canal de veu convencional	L'estàndard de veu sobre coaxial té una qualitat pobre, s'afegeix la redundància del parell de coure
Accés a TV digital	Limitada al principi per l'ample de banda	Molt bona ja que s'emet per uns canals reservats en

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

[Omair Iqbal](#)

		broadcast.