

## 1. Xarxes troncales: Carrier Ethernet

CE Carrier Ethernet: Feu una recerca a Internet i definiu les característiques que considereu més importants de les connexions Carrier Ethernet a 10 Gbps i 100 Gbps. Comenta sobretot la seva utilització en xarxes troncales.

Una característica a considerar és la distància que suporten les connexions: en el cas de 40GbE una fibra arriba fins a 10km, i en les 100GbE 40km

## 2. Gestió de tràfic: Frame Relay (2.3.3 del quadern d'exercicis):

Un proveïdor de serveis d'Internet (ISP) està dissenyant la seva xarxa, de manera que per un cantó ha de decidir la capacitat de connexió Frame Relay que ha de contractar a la companyia operadora que el connectarà a Internet per a tenir la garantia de donar un servei de qualitat als seus clients, i per l'altre, ha d'aconsellar als seus clients el tipus de connexió a instal·lar. Considereu que el nombre total de clients que espera tenir l'ISP és com a màxim de 600, i s'estima que el nombre de clients concurrents (accedint simultàniament) serà de 250. També s'estima que el nombre mitjà de pàgines WEB descarregades per client i per hora sigui de l'ordre de 18 (considereu que la mida mitjana de les pàgines WEB és de 80 KBytes).

- a) Calculeu la capacitat de transmissió necessària per client i, en base a aquest resultat, justifiqueu que als clients els és suficient contractar una connexió de la xarxa telefònica commutada amb canal vocal.

Transmissió necessària per client: 18 pgs de 80 KB per hora

→  $18 * 80000 * 8 = 11520000 \text{ bph} \rightarrow 11520000 \text{ bph} / 3600\text{s} = 3200 \text{ bps} \rightarrow \mathbf{3.2 \text{ Kbps}}$

→ Si que els seria suficient contractant la línia telefònica ja que aquesta dona una capacitat de connexió de 64 Kbps per línia, dels quals en fariem servir 3.2, és a dir un 5%

- b) Tenint en compte, no només la velocitat de transmissió estrictament necessària per accedir al servei de WEB, sinó també que la navegació sigui ràpida, què els aconsellàreu als clients? (justifiqueu la resposta sense tenir en compte aspectes econòmiques).

Tot i que l'ISP estima 3.2kbps per client, en realitat una pàgina tardaria desenes de segons en descarregar-se, seria aconsellable contractar més ample de banda.

- c) Indiqueu el valor mínim del CIR de la connexió Frame Relay que es contractaria si no s'imposa cap nivell de qualitat de servei (només es vol que el sistema funcioni). Què podria passar si es contracta aquest CIR?

CIR → committed information rate

CIR = 0, però pot passar que es descartin trames depenent dels altres usuaris d'aquell enllaç.

Que estem contractant un servei best-effort, i per tant no tenim cap garantia de qualitat de servei, dependrà de l'estat de la xarxa, tot i que serà el més econòmic

- d) Calculeu el valor mínim del CIR de la connexió Frame Relay per garantir el servei al nombre de clients concurrents estimat.

Com a mínim, tenint en compte les estimacions que ha fet l'ISP:

250 clients concurrents, 3.2 Kbps per client ⇒  $250\text{clients} * 3.2\text{kbps/client} = \mathbf{800\text{kbps}}$

- e) Calculeu valor del CIR que garanteixi la màxima qualitat (que garanteixi el servei requerit per els clients en el pitjor dels casos).

En el pitjor dels casos, es connectaran els 600 clients alhora

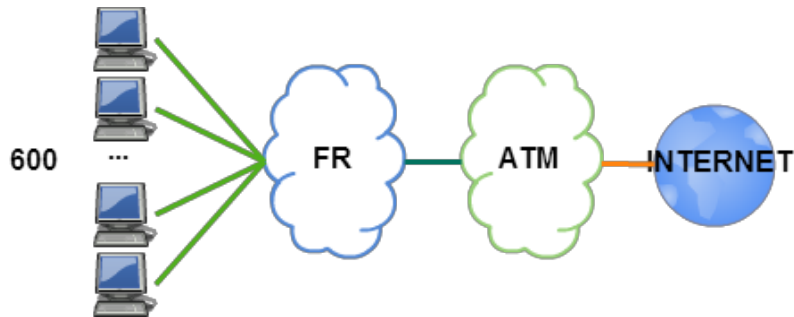
$3.2\text{kbps/client} * 600 \text{ clients} = \mathbf{1.96\text{Mbps}}$

- f) Indiqueu el valor que posàries a la velocitat física de la línia Frame Relay i per què.

la més pròxima normalitzada és **2048Kbps**

\*\* el que passa quan et passes del tràfic contractat amb les operadores mòbils, és que et marca tots els teus paquets amb DE=1 així que va com va

- g) Feu un esquema de la xarxa completa indicant els clients, la xarxa d'accés finalment escollida, l'ISP, la xarxa Frame Relay i Internet.



### 3. Encaminament: Qüestió 2.3.41 del quadern

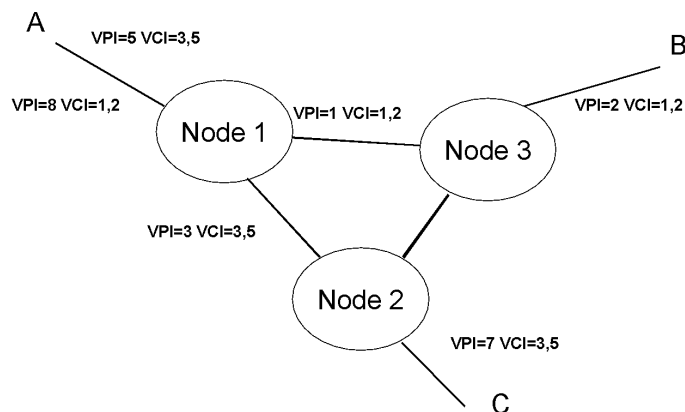
- a) A la vista de la xarxa ATM de la figura, ompliu les taules input-output dels nodes de commutació considerant que els circuits virtuals estan establerts entre A i B, i A i C

És una xarxa orientada a connexió, les tables es creen en el moment d'establir els canals (durant la senyalització)

Node 1	
VPIin	VPIout
5	3
8	1

Node 2	
VPIin	VPIout
3	7

Node 3	
VPIin	VPIout
1	2



- b) Es tracta de nodes de commutació VP o VC? Justifiqueu breument la resposta.

Es tracta de virtual path switches, ja que agruen els canals en virtual paths i aquesta és la mínima unitat d'enrutament.

\*les adreces IP són molt més llargues uqe les de les etiquetes, per tant aquest sistema escala millor