

TXC - Taller 0

QÜESTIÓ 1

En relació al model ISO/OSI d'interconnexió de sistemes oberts, contesteu marcant la/les respostes correctes (hi pot haver més d'una resposta bona en cada cas)

1. En el model arquitectònic TCP/IP

- ☒ El paquet IP empaqueta un missatge UDP
- ☐ TCP empaqueta al paquet IP
- ☒ SDH empaqueta una trama de nivell 2 (SDH és un protocol nivell 1)
- ☐ HTTP empaqueta IP

Explicació:

En el model ISO, IP empaqueta el segment que rep de la capa de transport (on forma part UDP).

TCP no empaqueta el paquet IP, sinó al revés.

SDH forma part del nivell físic del model sent protocol de nivell 1 i per transmetre qualsevol senyal per la fibra òptica ho empaqueta (ho converteix a una cadena de bits) de nivell 2.

HTTP no empaqueta cap segment de nivell, ja que és la capa superior del model ISO i només empaqueta les dades en el nivell d'aplicació.

2. En relació al model TCP/IP d'interconnexió de sistemes oberts

- ☐ Les comunicacions verticals són els protocols
- ☐ Les comunicacions verticals entre IP i TCP tenen com a SAP (Service Access Point) els ports de TCP
- ☒ El nivell 2 pot controlar els errors i el flux de forma local
- ☐ TCP empaqueta IP

Explicació:

Les comunicacions que són protocols són les horitzontals entre layers del mateix nivell. La comunicació entre IP i TCP tenen com a SAP la adreça IP per saber l'origen i destí del paquet, no els ports de TCP.

El nivell 2 controla errors i el flux i a més a més la sincronització a nivell de dades amb la informació que van rebent empaquetada provinent del nivell 5.

IP empaqueta TCP al ser de menor nivell. No al revés.

QÜESTIÓ 2

Es tracta de fer una visió global tecnològica molt breu sobre el mercat espanyol d'operadores de telecomunicacions i dades. Feu servir la web de la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones (dins de la CNMC) http://data.cnmc.es/datagraph/jsp/inf_men.jsp

a) Indiqueu les tecnologies que es fan servir en el cas de comunicacions fixes de banda ampla sota el concepte de línies totals i intenteu posar una breu descripció de cada una. Analitzeu el seu comportament al llarg del temps i deduiu la seva importància tecnològica en funció d'això.

Tecnologies de comunicacions fixes de banda ampla:

DSL: tecnologia de banda ampla que proporciona transmissió d'informació en una sola línia telefònica.

HFC: tecnologia de xarxa de banda ampla que combina la fibra òptica i cable coaxial. Combinació de cable i fibra.

FTTH: fiber-to-the-home. Fibra òptica que arriba fins a dins de les cases. És ràpida ja que va des de la central ISP més propera a casa.

Observant la taula proporcionada de la CNMC des de gener del 2015 podem veure com en un principi DSL predominava. Però a mesura que va passant el temps, HFC i sobretot FTTH van guanyant importància en tenir un millor rendiment que DSL. Fins que arriba un punt on HFC ja comença a davallar. En canvi, FTTH és veu com cada cop augmenta més el nombre de clients fins a bàsicament ser la principal tecnologia. Les altres dues queden en un segon pla tendint a desaparèixer per culpa de l'obsolescència. Bàsicament, FTTH es menja el mercat gràcies al seu gran rendiment comparat amb el de DSL i HFC.

b) Veieu també les dades per operador i tecnologia de les comunicacions fixes de banda ampla i deduiu la seva posició en el mercat.

Per Operador: Movistar és l'operadora amb més clients durant l'interval mostrat per la CNMC del 2015 fins a 2022. És interessant veure la evolució, ja que no hi ha grans canvis en Movistar ni Vodafone, que són les dues més grans en general. Orange en el pas del temps ha sortit bastant beneficiada, ja que ha absorbit Jazztel. A més a més, l'operadora Euskaltel, una de les més baixes en números, acaba sent absorbida per la nova operadora que sorgeix el 2016, MASMOVIL. Va passant el temps i les quatre principals operadores (Movistar, Orange, Vodafone i MASMOVIL) continuen creixent, fins al punt que en l'actualitat, Orange, Vodafone i MASMOVIL tenen gairebé el mateix número de clients i Movistar es posiciona com la operadora líder amb una diferència de 2 milions més de clients.

Per tecnologies: veiem com Movistar en un principi és l'operadora que predomina de la resta. Podem veure, com ja hem mencionat en l'apartat anterior, que DSL i HFC acaben reduint-se i FTTH agafen força. Si comparem els valors de l'actualitat amb el 2015, FTTH predomina. Movistar sent la principal operadora de la tecnologia FTTH. Encara que la suma de la resta d'operadores sobrepassa la de Movistar. Parlant de HFC, Vodafone és l'operadora que apostava per aquesta tecnologia.

c) Analitzeu conceptualment els quatre operadors globals que treballen a Espanya: Movistar, Vodafone, Orange i Masmóvil buscant a les seves webs i a Internet en general els productes que ofereixen en telefonia fixa, mòbil i connexions diverses de dades. Només relacioneu les tecnologies encara que no sapigueu de moment de què es tracta.

Movistar:

- Internet: fibra òptica, ADSL
- Mòbil: 3g, 4g, 5g

Vodafone:

- Internet: fibra òptica, ADSL, HFC
- Mòbil: 3g, 4g, 5g

Orange:

- Internet: fibra òptica, ADSL
- Mòbil: 3g, 4g, 5g

Másmóvil:

- Internet: fibra òptica, ADSL
- Mòbil: 3g, 4g, 5g

d) Busqueu e identifiqueu la participació en el mercat dels operadors mòbils del grup esmentats.

Telefonia mòbil:

- Movistar: 15.829.515
- Vodafone: 12.910.305
- Orange: 12.550.721
- Masmovil: 11.669.865

Banda ampla mòbil:

- Movistar: 13.744.774
- Vodafone: 12.058.991
- Orange: 11.069.435
- Masmovil: 9.018.466

Banda ampla fixa:

- Movistar: 5.774.178
- Vodafone: 2.999.280
- Orange: 3.863.621
- Masmovil: 3.043.530

Dades extretes de la CNMC de juny de 2022.

QÜESTIÓ 3

Si enviem un senyal periòdic $f(t) = A \sin ft + B \sin 3ft + C \sin 7ft$ que representa un senyal digital quadrat (0,1,0,1,0,1...) i la màxima velocitat de transmissió per a que passin totes les freqüències de $f(t)$ és 3100 bps., la banda del canal ha de ser com a mínim de

- ☐ 4650 a 10850 Hz
- ☐ 1550 a 4650 Hz
- ☒ 1550 a 10850 Hz
- ☐ 3100 a 21700 Hz

Explicació:

$V_t = 3100 \text{ bps}$, $t_b = 1/3100$, $T = 2/3100$, $f_0 = 1 / t = 3100/2 = 1550 \text{ Hz}$

$f_0 = 1550 \text{ Hz}$

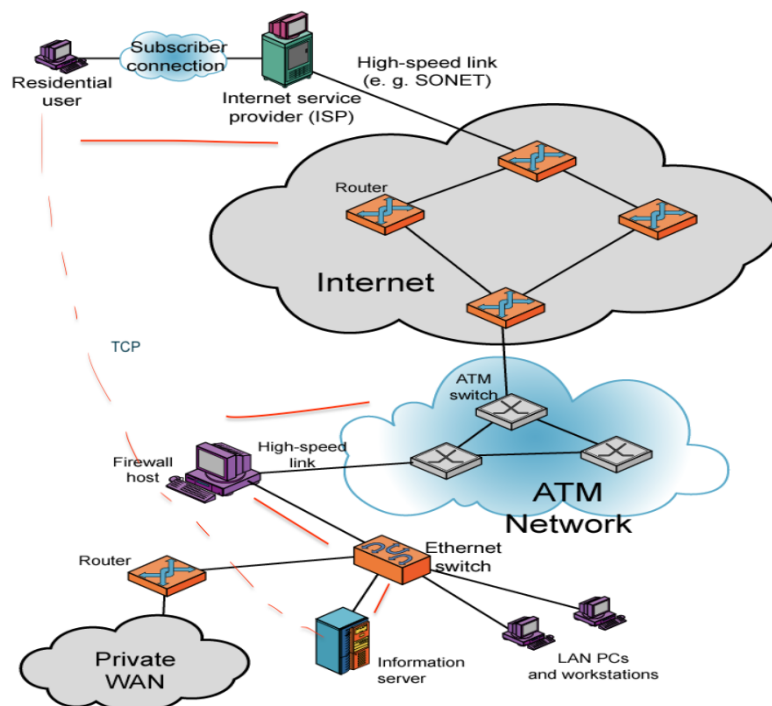
$7f_0 = 7(1550) = 10850 \text{ Hz}$

Per tant, la banda de canal com a mínim ha de ser 1550Hz i com a màxim 10850Hz.

QÜESTIÓ 4

Prenent com a referència el model arquitectònic de xarxa com el que mostra la figura:

Indiqueu l'esquema de l'arquitectura de protocols TCP/IP de la següent xarxa per a una connexió web entre el Residential User i Information server (ATM és un protocol de nivell 2). Podeu suposar la tecnologia del nivell físic corresponent si no està indicada. Marqueu la compatibilitat dels protocols amb una fletxa horitzontal. La xarxa Internet i ATM és pot considerar exclusivament com a un router i un switch respectivament a efectes de l'esquema demanat.



QÜESTIÓ 5

Investigueu les tecnologies via satèl·lit associades a Starlink amb el vídeo presentat a classe.

a) Quins aspectes tecnològics creieu que determinen la seva utilització?

12000 satèl·lits orbitant al voltant del planeta que envien senyal a antenes no convencionals. Aquestes antenes no es mouen, sinó que són plats plans amb 1280 antenes de petites dimensions. Les antenes tenen un dispositiu GPS que fa que els satèl·lits puguin ubicar-les. D'aquesta manera, cada 4 minuts, un satèl·lit anirà enviant senyal a una antena i després aquell satèl·lit serà reemplaçat per un altre, ja que estan en constant orbitació.

b) Quins paràmetres de funcionament creieu que el fan atractiu?

La rapidesa de transmissió, un delay baix i baixa latència.

c) Quines limitacions creieu que poden fer enfonsar el projecte?

Una de les limitacions que poden sorgir són a base de problemes polítics internacionals, ja que bàsicament EUA, sense tenir en compte l'opinió de la resta de països, enviarà satèl·lits per tot el voltant del planeta. No només en la regió del continent americà. Una altra limitació pot ser, la competició contra el 5G o la fibra òptica. Segons Musk, aquesta tecnologia vol conviure amb les dues mencionades, no combatre-les. Però amb lo accessibles que són el 5G o la fibra òptica, realment val la pena haver de pagar una mensualitat, encara més cara, per ella? És a dir, una de les limitacions serà: a qui està dirigit aquest servei, ja que no tothom tindrà accés a ella a causa del cost. A més a més, s'ha de tenir en compte que no totes les aplicacions seran compatibles amb ella. Actualment, encara hi ha moltes que no suporten el 5G, per tant, encara hem d'esperar un bon temps perquè pugui ser del tot rentable i accessible.