

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:

1: IP és un protocol de Layer 3 (network) , i UDP és de layer 4. Empaquetar en aquest context vol dir que un protocol de capa més baixa posa al seu paquet un altre paquet d'una capa més alta. Per tant, és correcta.

3: SDH és un protocol físic de Layer 1 i per la justificació anterior sabem que pot empaquetar un paquet de nivell 2.

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

- ☐ Les comunicacions verticals són els protocols -> Interface
- ☐ Les comunicacions verticals entre TCP i APP tenen com a SAP (Service Access Point) els ports de TCP
- ☒ ~~El nivell 2 pot controlar els errors i el flux de forma local~~
- ☒ ~~El canvi de protocol en un nivell no implica cap canvi en els altres nivells~~

Explicació:

3: Per exemple, Ethernet té detecció d'errors, però Wifi té detecció i correcció d'errors així com control de flux a més a més del que implementi la capa de transport com per exemple la de TCP.

4: No implica canvi de protocol ja que com sabem els nivells no saben de l'existència dels protocols que estan a baix de la seva capa.

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).

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.

Hi ha 4 tipus principals de connexions de banda ampla actius a Espanya:

- FTTH: És un sistema on la connexió de fibra òptica arriba fins a la casa de l'usuari. Aquest tipus de fibra va començar a estar disponible al gener de 2010 i des de llavors

ha anat augmentant la seva presència en el mercat fins superar el xDSL al juliol del 2017. Ara mateix és la tecnologia més utilitzada.

- HFC: Semblant a l'FTTH però la fibra acaba abans d'arribar a l'usuari en un punt anomenat gateway. Des del gateway la senyal passa a través d'un cable coaxial que resulta més barat que la fibra òptica. Sempre ha tingut més o menys la mateixa quota de mercat de de l'inici de les dades de la CNMC.
- xDSL: Bàsicament utilitza tecnologia ADSL2 o ADSL2+ que treballa amb la línia de telèfon tradicional. Actualment està en desús i poc a poc es va reemplaçant per la fibra, alhora que s'està apagant la xarxa.
- WiMAX: es sol utilitzar en entorns rurals com una alternativa a l'internet per satèl·lit. Cada usuari es connecta inalàmbriament a un repetidor amb una antena direccional que té visió d'aquest. Així doncs, l'instal·lació és més simple que qualsevol tipus de cablejat. Avui en dia, segons la CNMC, ja no hi ha línies actives de WiMAX, però fins al 2019 s'utilitzava com connexió on la fibra i el telèfon no estaven disponibles.

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

Movistar manté la seva posició líder que ha tingut sempre (35%), encara que va perdent clients poc a poc. La situació a Vodafone i Orange és bastant semblant (17% i 23%) , perden clients progressivament però segueixen sent les més grans darrere de Movistar. MASMÓVIL (19%) ha anat creixent superant a Vodafone i segueix incrementant la quota de mercat poc a poc.

La resta d'operadors (5%) van guanyant clients i podem suposar que és on els clients de Movistar, Vodafone i Orange es canvien.

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 fixe, mòbil i connexions diverses de dades. Només relacioneu les tecnologies encara que no sapigau de moment de què es tracta.

- Movistar
 - Internet Fixe: xDSL, FTTH
 - Mòbil: 3G, 4G, 5G
- Vodafone
 - Internet Fixe: xDSL, FTTH i HFC
 - Mòbil: 3G, 4G, 5G
- Orange
 - Internet Fixe: xDSL, FTTH
 - Mòbil: 3G, 4G, 5G
- MASMOVIL
 - Internet Fixe: xDSL, FTTH
 - Mòbil: 3G, 4G, 5G

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

Movistar lidera amb un 28%, Orange té un 22% i Vodafone també, MASMOVIL un 21% i altres operadors tenen un 7%.

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:

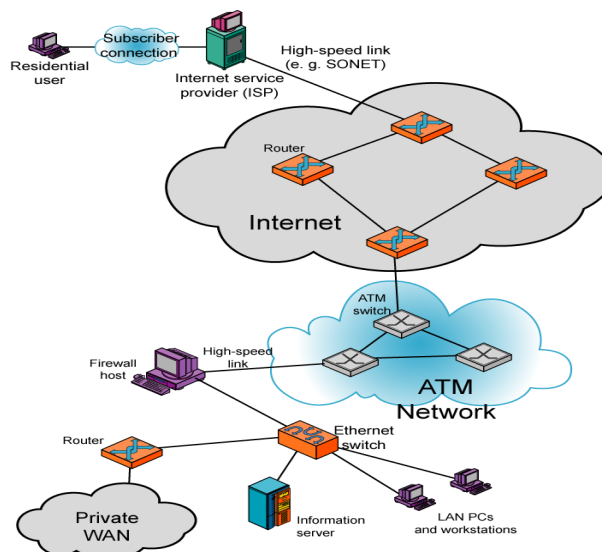
En un senyal periòdic quadrat tenim que 1 símbol són 2 bits, per tant calculem $f = 3100 \div 2 = 1550 \text{ Hz}$.

L'ona amb freqüència mínima és ft , per tant 1550Hz. La que té freqüència màxima és $7ft$, llavors $f_{max} = 7 \times 1550 = 10850 \text{ Hz}$.

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.



User	ISP	Internet/Router	ATM/Switch	Firewall	Switch	Server
HTTP	-	-	-	-	-	HTTP
TCP	-	-	-	-	-	TCP
IP	IP	IP	-	IP	-	TP
Ethernet	Ethernet/SONET	SONET/Ethernet	Ethernet/ATM	ATM/Ethernet	Ethernet	Ethernet
Ethernet Fís	Ethernet Fís /SONET	SONET/Ethernet Fís	Ethernet Fís	Ethernet Fís	Ethernet Fís	Ethernet Fís

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?

La baixa altitud dels propis satèl·lits, la antena amb beamforming, la calibració inicial amb GPS, i la xarxa gegant de satèl·lits que té a la seva disposició.

b) Quins paràmetres de funcionament creieu que el fan atractiu

La seva baixa latència, alta velocitat i el relativament baix cost comparat amb l'Internet per satèl·lit tradicional.

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

S'ha pogut veure que com més usuaris té la xarxa de Starlink més lenta funciona, ja que de mitjana la velocitat a Estats Units a la primera meitat de 2022 era de 90 Mbps i a la segona era de 63Mbps.

També pot influir les regulacions de països que no deixin instal·lar satèl·lits, així com la probabilitat d'una col·lisió amb un altre satèl·lit i l'impacte en l'astronomia.