

TXC – Taller # 2 Medis i Sistemes de transmissió i codificació

Omar Iqbal

Qüestió 1: Medis de transmissió

En aquesta part del taller es tracta de explicar/comentar (breument i clara) el que heu entès dels temes que s'adjunten com si fossin opinions per tal de que puguin ser rebatudes o confirmades pels companys de grup en l'intercanvi del taller.

1. Fibres òptiques

a. Avantatges i desavantatges de les fibres òptiques.

Proporciona una major velocitat de transmissió que els cables elèctrics de coure, tenen un ample de banda mes gran, major resistència a les interferències electromagnètiques, unes mides i pes mes petits que permeten el fàcil manipulament i un grau de atenuació molt baix.

Tenen un cost molt alt comparat amb els cables coaxials, les fibres solen ser molt febles i només les persones que viuen a les zones on hi ha instal·lada una xarxa de fibra òptica la poden utilitzar així com cal personal qualificat per poder manipular-les i instal·lar-les.

b. Raons de la existència de finestres

Per realitzar un control de flux entre l'emissor i el receptor de dades, i permetre que moltes trames estiguin en transit.

c. Comparació de la seva capacitat amb el cable coaxial i el parell trenat

La fibra òptica té una velocitat de transmissió molt més alta que arriba fins als 10Gps mentre que els cables coaxials estan limitats a 50Mbps i els parells trenats a 1Gps com a molt.

2. Antenes

a. Funcionament d'una antena des de el punt de vista físic

L'objectiu d'una antena és emetre ones de radio a l'espai i en un receptor recollir tota la potencia de transmissió possible i suministrar-la a un sintonizador.

b. Característiques d'una antena parabòlica

La seva superfície ha de formar una paraboloides per a que tota la senyal reflexada acabi sempre en el mateix lloc que és el focus on es troba el LNB (Low noise block). En funció de la potencia requerida es pot augmentar el diàmetre del disc.

c. Visió directa

Ones i emissions de llum que es propaguen en línia recta, és a dir propagació entre antenes emissores i receptors sense que hi hagi obstacles entre mig.

Qüestió 2: Conceptes de transmissió de dades

En aquesta part del taller es tracta de explicar/comentar (breument i clara) el que heu entès dels temes que s'adjunten, com si fossin opinions per tal de que puguin ser rebatudes o confirmades pels companys de grup en l'intercanvi del taller.

a. Quina diferència hi ha entre temps de símbol i temps de bit?

El temps de símbol és el temps mínim que ha de mantenir-se un bit en el medi de transmissió per poder distingir-lo i el temps de bit és un període de temps determinat per a que un bit es pugui col·locar al medi.

TXC – Taller # 2 Medis i Sistemes de transmissió i codificació

Omar Iqbal

- b. Expliqueu la diferència entre transmissió banda base (digital) i banda ampla (analògic).

En banda base la senyal es emesa sense alterar-la es a dir sense modular-la i en un sol canal, mentre que en la banda ampla el ample de banda es divideix en varies freqüències modulades per poder transmetre informació diversa per la mateixa senyal en full-duplex.

- c. Quin és el principal objectiu de la modulació? Apliqueu aquest objectiu a la transmissió de dades.

Aprofitar millor el canal comunicatiu per transmetre una major quantitat de dades simultàniament i protegir la senyal de interferències.

- d. Quin és el valor òptim de la freqüència portadora en les modulacions digitals?

Entre 300Hz i 3400Hz.

- e. Què indica el mapa de punts (constel·lació de missatges) en una modulació QAM?

Mostra la senyal com un diagrama de dispersió bidimensional del pla xy, o sigui els possibles símbols que poden ser seleccionats per un esquema de modulació.

- f. Com es calcula la màxima capacitat d'un canal absent de soroll, quin valor té?

Suposant que amb 2 nivells (M) i un ample de banda B :

$$\text{capacitat} = 2 * B * \log_2(M) = 2 * B * \log_2 2 = 2 * B \text{ bps.}$$

- g. I en presència de soroll?

$$\text{capacitat} = 2 * B * \log_2(1 + \text{SNR})$$

on SNR es la relació senyal-soroll ($\text{SNR} = 10 \log_{10}(\text{Senyal/soroll})$).

Qüestió 3: Conceptes de transmissió de dades

Marqueu amb **C** o **F**, si és certa o falsa, cadascuna de les afirmacions següents i justifiqueu breument les vostres respostes.

- a) La fórmula de Nyquist indica que es pot aconseguir més velocitat de transmissió en absència de soroll incrementant el nombre de símbols diferents tot i mantenint l'amplada de banda.

→ Justificació: **C**. De la fórmula de la màxima capacitat d'un canal:

$$\text{capacitat} = 2 * B * \log_2(M)$$

Podem augmentar el nombre dels nivells (M) sense cap problema consegüentment augmentant la velocitat de transmissió.

- b) Una relació senyal/soroll de 40 dB equival a que el senyal té 10.000 vegades més de potència que el soroll.

TXC – Taller # 2 Medis i Sistemes de transmissió i codificació

Omar Iqbal

→ Justificació: **C**, de la formula següent:

$$\text{SNR} = 10 \log_{10} (\text{Senyal/soroll})$$

40 dB = 10 log senyal/soroll, on senyal es 10000 vegades mes gran.

- c) Si enviem un senyal periòdic $f(t) = A \sin ft + B \sin 7ft + C \sin 9ft$ que representa un senyal digital quadrat (0,1,0,1,0,1...) per un canal entre 1000 Hz y 9000 Hz, la velocitat de transmissió a la que hem de treballar per a que, aprofitant tot el canal, no hi hagi distorsió és 9.000 bps.

→ Justificació: **F**.

- d) Si volem gravar en format PCM un CD d'àudio de qualitat (20 KHz) la velocitat de gravació serà de 640 Kbps.

→ Justificació: **F**.

Qüestió 4: Conceptes de transmissió de dades

Marqueu la/les resposta/es correcta/es en cada cas:

- a) La variació d'atenuació:
- ☐ Es produeix donat que les diferents components freqüencials d'un senyal es desplacen a diferents velocitats de propagació
 - ☐ Impedeix utilitzar les fibres òptiques en tot el seu ampla de banda disponible
 - ☒ És una pèrdua de potència que es resol amb amplificadors en el recorregut
 - ☐ Influeix en el nombre de freqüències que arriben a la destinació
 - ☐ Cap de les anteriors
- b) En un sistema de transmissió de dades, el soroll
- ☐ Afecta al nombre de símbols diferents que es poden enviar
 - ☒ Limita la velocitat de transmissió del sistema de transmissió de dades
 - ☐ Ha d'estar sempre entre 30 i 50 dB per estabilitzar el sistema
 - ☐ Es produeix exclusivament per afectacions externes al sistema
 - ☐ Cap de les anteriors
- c) Els diferents sistemes de codificació poden permetre:
- ☐ Identificar la distorsió de fase
 - ☐ Detectar errors en base a l'encriptació
 - ☐ Mantenir el sincronisme a nivell de bit en base a garantir transicions
 - ☐ Aproximar-nos a la capacitat màxima del canal definida per Shannon
 - ☒ Cap de les anteriors

Qüestió 5: Codificació

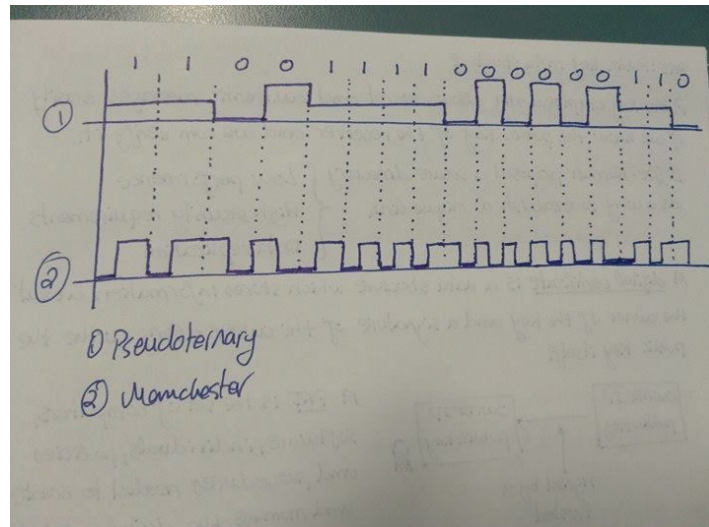
- a) Feu un dibuix en el eix del temps de la codificació de canal del següent flux de dades (seqüència de bits), utilitzant primer la codificació Pseudoternary i després la Manchester

Flux de dades:

1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 →

TXC – Taller # 2 Medis i Sistemes de transmissió i codificació

Omar Iqbal



- b) Detallant en cada cas les particularitats de cadascun de les dues codificacions.

La codificació Manchester té un transició enmig de cada bit, low to high representa un 1
i
de high a low representa un 0.

A la codificació Pseudoternaria un 1 es representa amb la absència de senyal i un 0 alternant positiu i negatiu.

- c) Té importància que el protocol de nivell 2 sigui l'HDLC (penseu en el bit *stuffing*) en cadascun dels casos anteriors? Expliqueu-ho.

No passa res perquè s'envien 8 bits cada 125 micro seconds.