

# TXC – Taller # 1 Medis, codificació, Sistemes de transmissió

## 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. Parell trenat

#### a. Funcionament de la transmissió des de el punt de vista físic

El par trenzado consiste en un núcleo de hilos de cobre rodeados por un aislante. Los hilos se encuentran trenzados en espiral por pares, de forma que cada par se puede utilizar para la transmisión de datos.

#### b. Tipus i característiques

**UTP:** consiste en un par trenzado sin blindaje, tiene los cables de cobre codificados por colores, tiene cuatro pares de hilos. Cada par está trenzado con un número diferente de giros por pulgada para ayudar a eliminar la interferencia de pares adyacentes y otros.

**STP:** consiste en un par trenzado blindado que contiene una envoltura de papel de aluminio adicional o una cubierta trenzada de cobre para ayudar a proteger las señales del cable de las interferencias. Este blindaje adicional evita que las interferencias electromagnéticas se filtren dentro o fuera del cable.

**FTP:** consiste en un par trenzado totalmente blindado. Usa múltiples versiones de blindaje metálico para bloquear las interferencias.

#### c. Àmbit d'aplicació

Interconecta todas las señales de salida en un conector con las señales de entrada en el otro conector, y viceversa; permitiendo a dos dispositivos electrónicos conectarse entre sí con una comunicación full dúplex.

### 2. Fibres òptiques

#### a. Avantatges i desavantatges de les fibres òptiques.

##### **Ventajas:**

- Gran capacidad, con velocidades de datos de cientos de GBS
- Tamaño pequeño y menos ancho, más fino que el cableado coaxial y el par trenzado, por lo tanto, se reduce los requisitos estructurales
- Baja atenuación
- Aislamiento electromagnético, no vulnerables a interferencias, ruido, o diafonía.
- Alta prestaciones de seguridad para eavesdropping.
- Gran distancia entre repetidor -> bajo coste y menos errores
- Gran velocidad de transmisión

##### **Desventajas:**

- Coste alto
- Débil a impactos
- No permite ángulos de 90 grados
- Instalación es más complicada

#### b. Raons de la existència de finestres

Limitando los anchos de banda alcanzados con la fibra óptica en función de los transmisores y la atenuación del medio, podemos controlar el rendimiento tratando de alcanzar el más óptimo en cada margen.

## TXC – Taller # 1 Medis, codificació, Sistemes de transmissió

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

La fibra òptica puede llegar a los TBs, el cable coaxial a los Gbps, el par trenzado a los 15 Mbps

- d. Àmbit d'aplicació

El de las comunicaciones: los proveedores de servicios de comunicaciones lo usan para la transmisión de señal telefónica, tv por cable o para la conexión de internet.

### 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 tiempo de símbolo es el tiempo que se tarda en emitir un símbolo, y el de bit lo que se tarda en enviar un bit. Un símbolo y un bit se diferencian en que el símbolo puede ocupar más de un bit.

- b. Expliqueu la diferencia entre transmissió banda base (senyal codificat digital) i banda ampla (senyal modulad analògic).

En banda base la senyal es emitida sin alterarla, sin modularla y en un solo canal, mientras que en la banda ancha, el ancho de banda se divide en varias frecuencias moduladas para poder transmitir información diversa por la misma señal en full-duplex.

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

La **modulació** és el procés de codificar les dades originals en un senyal de la portadora amb la freqüència  $f_c$ .

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

Entre 300 – 3400Hz

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

Indica los símbolos que se pueden modular según la Amplitud escogida.

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

$C = 2B \cdot \log_2(M)$  donde B es ancho de banda y M el número de niveles

- g. I en presència de soroll?

$C = B \cdot \log_{10}(1+SNR)$  donde B es ancho de banda y SNR relación señal-ruido

## TXC – Taller # 1 Medis, codificació, Sistemes de transmissió

### 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) Les finestres de la fibra òptica limiten la velocitat de transmissió de la fibra C / F

Explicació: **C**

El objetivo de las ventanas es limitar el ancho de banda, que corresponde a  $2 \cdot \nu_t$ , por lo que sí limita la velocidad de transmisión.

- b) Si enviem un senyal periòdic  $f(t) = A \sin ft + C \sin 5ft$  que representa un senyal digital quadrat (0,1,0,1,0,1...) per un canal vocal (300-3400) la màxima velocitat de transmissió per a que passin totes les freqüències de  $f(t)$  és 2360 bps.

C / F

Explicació: **F**

$$F_{\max} = 3400/5 = 680$$

$$\nu_t = 2F = 1260 \text{bps}$$

- c) Si volem gravar en format PCM (8 bits per mostra) un CD d'àudio de qualitat (20 KHz) la velocitat de gravació serà de 320 Kbps. C / F

Explicació: **C**

$$F = 20 \text{KHz} \rightarrow 40 \text{ samples/seg}$$

$$8 \text{b/sample} \cdot 40 = 360 \text{Kbps}$$

### Qüestió 4: Conceptes de transmissió de dades

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

1. En una línia de 1,5 Km a 3 Mbps i transmeten a la velocitat de la llum ( $3 \times 10^8$  Km/s) la llargària en kilòmetres d'un bit és:
  - ☒ 0,1
  - ☐ 0,5
  - ☐ 15
  - ☐ 0,3
2. La transmissió banda base (digital)
  - ☒ Ocupa un ample de banda determinat
  - ☐ És útil si no hi ha limitacions d'ample de banda fixats
  - ☐ Utilitza modems per adaptar el senyal al canal
  - ☐ Es fa servir en medis de transmissió via ràdio
3. La codificació pseudoternària
  - ☒ Garanteix transicions i per tant el sincronisme
  - ☐ És capaç de detectar errors
  - ☐ Permet línies de grans llargàries
  - ☐ Centra la distribució freqüencial del senyal en un ample de banda determinat
4. La modulació QAM
  - ☐ Permet multinivell variant la freqüència
  - ☒ Pot incrementar la velocitat de transmissió augmentant el nombre de punts (amplada-fase)
  - ☐ No es veu influenciada pel soroll
  - ☐ Implica mostrejar al doble de la màxima freqüència

## TXC – Taller # 1 Medis, codificació, Sistemes de transmissió

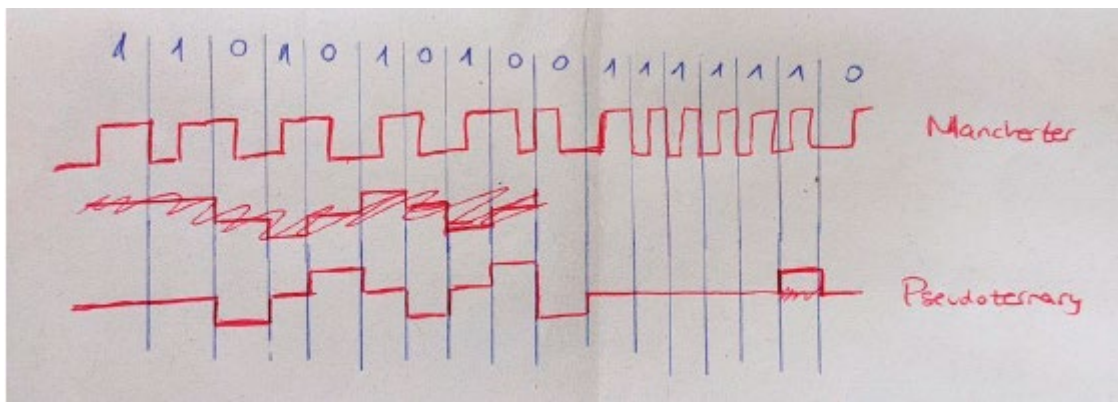
5. Si la relació Senyal/Soroll = 50 db vol dir que el senyal és més potent que el soroll en un factor
- ☐ 50
  - ☐ 5
  - ☒  $10^5$
  - ☐ 102,5

### 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 1 0 1 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 →



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

En Manchester el 0 produce bajada y el 1 subidade flanco.

En Pseudoternary cuando hay un 1 se mantiene la señal y cuando llega un 0 se alterna empezando por el positivo a negativo, cuando se recibe 5 1's seguidos se añade automáticamente un 0.

### Qüestió 6: Multiplexació

Expliqueu el concepte de la jerarquia digital SDH.. Per a què es fa servir?

SDH es una técnica que permite triplicar la capacidad del SONET, el protocolo utilizado para transmitir tramas de nivel 1 en la transmisión de la fibra óptica. Consiste en agrupar 3 tramas SONET. Se pueden combinar las señales SDH en formato STS-1 (el básico) para formar STS-N y alcanzar data rates más altos.