

**TRABAJO FINAL DE LA ASIGNATURA
TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
Grupo 32**

CLIP (Calling Line Identity Presentation)

1 INTRODUCCIÓN A LA PRÁCTICA

El Instituto Europeo de Normalización de las Telecomunicaciones, en adelante ETSI, ha elaborado la normativa ETS 300 659-1 según la cual las Operadoras Telefónicas europeas envían, sobre el bucle de abonado telefónico analógico, información acerca de la llamada entrante. En el servidor del laboratorio dispone de una copia de la normativa para consulta. También dispone de una copia de la normativa ITU-T V.23, MODEM base de la normativa ETSI.

En España Telefónica ofrece este servicio con las siguientes características:

1. Señalización, RING corto inicial
2. Envío de la hora, fecha y número del llamante
3. Channel Seizure Signal, bloque de 290 bits de “0”s y “1”s alternados (empieza en 0 y acaba en 1).
4. Mark Signal, bloque de 80 bits “marca” (“1”s)

El objetivo final de este trabajo es la elaboración de un programa MATLAB que tomando como entrada una señal real (digitalizada en el bucle de abonado) obtenga la hora, fecha y número del llamante. Se dispone de los ficheros sani.mat, sani1.mat y sani2.mat de tres llamadas diferentes.

En la figura de la página 4 se sugiere una implementación del receptor cuyos bloques se describen a continuación:

Filtro 1/0. Filtros paso banda para extraer las señales correspondientes a los “1”s y a los “0”s. Puede diseñarlos con los comandos MATLAB:

```
Wn1=[900/(Fs/2) 1700/(Fs/2)]
Wn0=[1700/(Fs/2) 2500/(Fs/2)]
[B1,A1]=ellip(2,0.5,20,Wn1)
[B0,A0]=ellip(2,0.5,20,Wn0)
```

La frecuencia de muestreo es 8 KHz.

FIR. Filtro suavizador con $h=[1/3 \ 1/3 \ 1/3]$.

Filtro Paso Banda. Filtro centrado en la frecuencia nominal de baudio (1200 Hz) que extrae la señal $z_t(n)$ (TIMING TONE). Lo puede diseñar con:

```
[Bz1,Az1]=ellip(6,1,50,[1150/(Fs/2) 1250/(Fs/2)])
```

0/1. En sincronía con los pasos por cero (con pendiente negativa) de $z_t(n)$ se detecta un 1 si $z(n)$ es positiva; en caso contrario se detecta un 0.

Nota: las frecuencias de corte de los filtros admiten otros valores, pero los que se sugieren son “suficientemente buenos”.

1.1 Teoría de operación

Si se alternan los “0”s y los “1”s contenidos en la señal $z(n)$, la señal $|z(n)|^2$ contiene señal muy parecida a una senoide, y por tanto una “raya espectral” a la frecuencia de baudío “real” (la que se está recibiendo, ligeramente diferente de la nominal de 1200 Hz). Por tanto, la señal $z_t(n)$ (TIMING TONE) indica los instantes de muestreo adecuados para la detección.

La situación anterior es válida durante la transmisión del “Channel Seizure Signal”, pero cuando aparece la “mark signal” comienza a degradarse por la ausencia prolongada de “0”s. Una posible solución podría ser:

- Hacia el final de la recepción de la Channel Seizure Signal se calcula el periodo real de $z_t(n)$, N_0 (N_0 es un entero!).
- A partir de la detección del segundo bit de la Mark Signal se detecta $z(n)$ cada N_0 muestras (Acumule N_0 en un puntero de muestreo de $z(n)$ y redondee para muestrear).

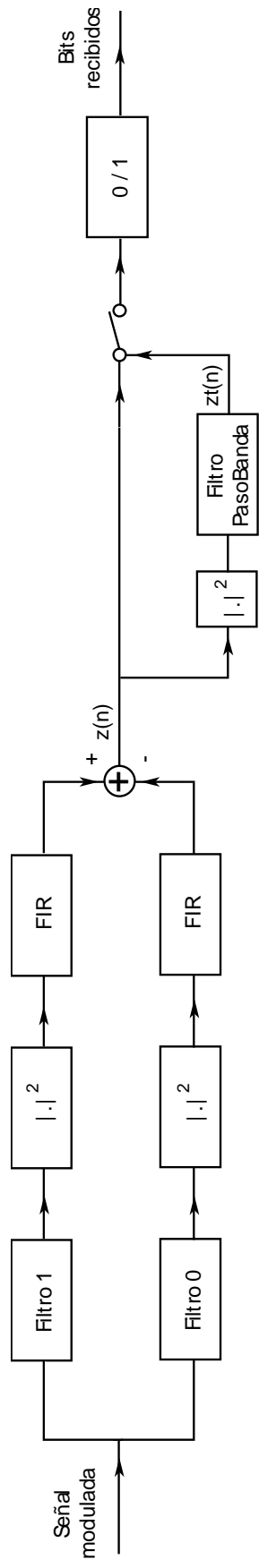
El receptor propuesto es una de las posibles soluciones. Se admite que los alumnos desarrollen la suya. Sin embargo, en caso de que se opte por la originalidad, compare la complejidad de lo que se le haya ocurrido con la complejidad de la solución que se le propone.

1.2 Decodificación CLIP.

Una vez demodulada la señal, se procede a su decodificación según la normativa ETS 300 659-1. Sólo tiene que tener en cuenta el apartado 7 y en particular los subapartados 7.2, 7.2.1, 7.3, 7.4.1 y 7.4.2

La información se recibe en ASCII (Utilice la función de MATLAB char).

Tenga además en cuenta la recepción de un “Check Sum” de acuerdo con “5.2 Data Link Layer”.



Receptor V.23 para la extracción del número del llamante

2 METODOLOGÍA

Grupos

Los trabajos se elaborarán en grupos de 4 alumnos.

Elaboración

La elaboración del trabajo está dividida en dos fases que a su vez se traducen en dos entregables:

FASE 1. Análisis y diseño del trabajo propuesto

En esta fase se realizará un análisis del problema, se propondrá un plan de trabajo y finalmente se presentará el diseño del software que resuelve el problema.

El resultado de esta fase será una MEMORIA que debe incluir:

- a) Estudio previo. Análisis técnico-teórico del problema: Resumen de los aspectos más importantes de la normativa que influyen de forma directa en el problema.
- b) Plan de trabajo. Análisis metodológico del proyecto: Esta parte debe incluir una descomposición en tareas, y la asignación de tareas a cada uno de los componentes del grupo.
- c) Diseño del software: Determinación de la estructura del programa y de los prototipos de las funciones a implementar. A modo de ejemplo se proporciona el siguiente prototipo de función:

```
function [z]=demoduladorFSK(x, fs)
%función que realiza una demodulación de la señal de entrada FSK y %proporciona la
correspondiente salida en banda base
%Parametros de entrada
% x: secuencia modulada que es la entratrada al demodulador
% fs: frecuencia de muestreo
%Parámetros de salida
% z: secuencia de salida demodulada
```

FASE 2. Implementación

En esta fase se llevará a cabo la codificación, integración y pruebas de las funciones que componen el proyecto. Esta fase incluye la demostración del funcionamiento del código que se ha realizado.

El entregable será una SEGUNDA MEMORIA que debe ser la continuación de la memoria de la fase anterior en la que se deberá incluir:

- a) Descripción de la codificación de la solución y las pruebas y resultados obtenidos. Comente si ha tenido que variar el diseño propuesto en la FSE 1.
- b) Códigos y ficheros de datos de MATLAB que constituyan la solución.

Evaluación

Este trabajo aporta un 20 % de la nota final de la asignatura. Esta nota a su vez se divide en dos partes:

Presentación del trabajo, que se hará de forma colectiva con una duración aproximada de 10 minutos (50% de la nota del trabajo final)

Examen individual, por escrito, sobre aspectos relacionados con el trabajo realizado (50% de la nota del trabajo final)

Calendario

Fechas límite

30/09/2018	Configuración de los grupos.
16/11/2018	Entregable de la FASE 1. Debe realizarse por todos los miembros del grupo. Debe programarse con el profesor.
21/11/2018	Tutoría opcional en caso de que el profesor, a la vista del primer entregable, la considere necesaria.
14/12/2018	Entrega de la FASE 2. Debe realizarse por todos los miembros del grupo. Debe programarse con el profesor.
19/12/2018	Examen individual y por escrito sobre aspectos relacionados con el trabajo realizado