

Trabajo nº I

Radar Pulsado de Vigilancia

Javier Gismero Menoyo, Alberto Asensio López
Grupo de Microondas y Radar
Dpto. de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones
E. T. S. I. de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid

1. Trabajo nº I	3
2. Ejercicios	4
3. Documentación y Presentación	5

I. Trabajo nº I

El objetivo del trabajo es resolver una serie de ejercicios mediante la manipulación de los datos grabados con el radar marino que se utilizó en la primera práctica. Cada grupo dispone de dos ficheros de datos del radar JMA-3710 trabajando en diferentes escalas (0.5mn y 3mn pulso estrecho), con la ganancia del receptor en dos posiciones diferentes que denominaremos baja y alta ganancia. Un total de 4 archivos para cada grupo. Las frecuencias de muestreo para cada escala fueron de 50MHz y 10MHz, sensiblemente mayores que los anchos de banda de la señal que el sistema transmite en cada escala.

Cada fichero tiene grabadas dos señales: la señal de sincronismo (Canal 2) y el video crudo del receptor (Canal 1), además de diferentes datos del sistema. Estos datos no son medidas, son los datos que el fabricante refleja en su catálogo, y por tanto no tienen por qué coincidir de forma precisa.

La señal de sincronismo se utilizó como señal de disparo para capturar N_d celdas de distancia con cada disparo, y un total de N_a celdas de azimuth del sistema. De esta forma las celdas de distancias están cuasi sincronizadas, aunque existirá el inevitable *jitter* ya que el reloj de muestreo no es síncrono con la señal moduladora. Además, y como pudo como comprobar durante la realización de la práctica nº 1 existe un off-set de distancia. La primeras celdas no de distancia no tienen información.

Los datos están contenidos en una estructura de datos denominada Data.

Data.Channel1 : señal de detectada

Data.Channel2 : señal de sincronismo

Data.Time: fecha de grabación

Data.SampleFrequency: frecuencia de muestreo

Data.SegmentCount: número de celdas de azimuth, N_a

Data.RecordLength: número de celdas de distancia, N_d

Data.Resolution: número de bits de la digitalización

Data.Escala: escala del radar (mn)

Data.Tau: anchura del pulso (s)

Data.Rpm: velocidad de giro de la antena (rpm)

Data.PRF: frecuencia de repetición de pulsos (Hz)

Data.Range1: no los considere

Data.Range2: no los considere

La orientación de la primera celda de azimuth dependerá de la posición de la antena en el inicio de la grabación. Ha sido algo aleatorio durante la grabación.

Las aplicaciones que irá desarrollando durante los ejercicios no son para un usuario cualquiera son sólo para usted. Aunque incluirá los listados de los programas desarrollados en la parte final de su presentación, como documentación complementaria.

2. Ejercicios

Ejercicio nº 1 Pantalla Tipo A

Desarrollar una aplicación Matlab que realice la presentación de la pantalla tipo A. El programa permitirá variar los ejes de la representación para poder aislar algunos blancos.

Ascope_MUIT2107_grupo_N.m

Utilizando esta aplicación estudiar el tamaño de la celda de resolución en distancia y azimuth de en los dos ficheros de datos grabados, y establecer su relación con los parámetros eléctricos del sistema. Para ello puede utilizar los blancos representativos que se aconsejaron en el guion de la práctica nº 1.

Ejercicio nº 2 Pantalla Tipo B

Desarrollar una aplicación Matlab que realice la presentación de la pantalla tipo B. Se aconseja utilizar la función ***pcolor(X,Y,double(Z))*** de Matlab, pero puede en este caso y en los ejercicios sucesivos utilizar funciones Matlab alternativas a las aconsejadas.

Bscope_MUIT2107_grupo_N.m

Utilizando esta aplicación estudiar el tamaño de la celda de resolución en distancia y azimuth de en los dos ficheros de datos grabados, y establecer su relación con los parámetros eléctricos del sistema. Para ello puede utilizar los blancos representativos que se aconsejaron en el guion de la práctica nº 1.

Ejercicio nº3 Pantalla PPI

Desarrollar una aplicación Matlab que realice la presentación de la pantalla PPI. Se aconseja utilizar la función ***pcolor(X,Y,double(Z))*** de matlab.

PPI_scope_MUIT2107_grupo_N.m

Utilizando esta aplicación corregir de forma aproximada los ceros de distancia y azimuth en los dos ficheros de datos grabados. Para ello puede utilizar los blancos representativos que se aconsejaron en el guion de la práctica nº 1. Indique en la presentación los offsets estimados de distancia y azimuth, para cada uno de los cuatro ficheros.

Ejercicio nº4 Pantalla PPI-ortofoto

Desarrollar una aplicación Matlab que realice la presentación de la pantalla PPI sobre una ortofoto de la ciudad universitaria. Se aconseja utilizar la función de Matlab:

```
mapshow(X,Y,MatrizRadar*1000,'DisplayType','surface')
```

PPI_scope_orto_MUIT2107_grupo_N.m

Este ejercicio le debe ayudar a comprobar que los offset en distancia y azimut calculados son los correctos.

Ejercicio nº5 Filtrado Paso Bajo en distancia

Modificar la aplicación del ejercicio anterior para que realice la misma presentación de la pantalla PPI sobre una ortofoto de la ciudad universitaria, pero representando de forma óptima una sola muestra por celda de resolución en distancia. El tamaño de la matriz radar se reduce.

Comente durante la presentación las ventajas y desventajas de su utilización.

Ejercicio nº6 Filtrado Paso Bajo en azimut. Integrador No coherente de Pulsos

Modificar la aplicación del ejercicio anterior para que realice la misma presentación de la pantalla PPI sobre una ortofoto de la ciudad universitaria, pero realizando el proceso de integración de pulsos. Los filtros paso bajo que debe utilizar son integradores digitales ideales.

Comente durante la presentación las ventajas y desventajas de su utilización.

3. Documentación y Presentación

La documentación que debe entregar es un pdf de la presentación PowerPoint que cada grupo realizará de su trabajo. Las últimas páginas de la presentación contendrán el listado de los programas que haya podido desarrollar para realizar los ejercicios. La duración de la misma será de unos 15 minutos, incluyendo una serie de preguntas de los profesores y de los alumnos que quieran participar. Se aconseja presentaciones simples, utilizando en cada caso como título el ejercicio que se está presentando, resultados gráficos en el centro, y un breve texto en la parte inferior.

Durante la presentación podrá realizar demostraciones de la ejecución de las aplicaciones desarrolladas, y mostrar cualquier resultado que haya obtenido que considere interesante, pero es importante ajustarse al tiempo de exposición de 15m.

Cada resultado gráfico que muestre en la presentación deberá tener los datos en letra pequeña del fichero utilizado, ejemplo:

Time: '2017_8_30_07_55_11'

SampleFrequency: 50000000

SegmentCount: 8192

RecordLength: 2048

Resolution: 12

Escala: 0.2500

Tau: 8.0000e-008

Rpm: 24

PRF: 3104