

Comunicaciones Inalámbricas

Laboratorio Final - Curso 2023

Parte II: FEC

En esta parte del laboratorio haremos uso de una técnica de corrección de errores en modulación BPSK. Gnu Radio permite trabajar con distintos códigos, en nuestro caso utilizaremos los convolucionales que se describieron en el curso.

1. Codificador convolucional CCSDS

Los bloques de Gnu Radio `FEC Extender Encoded` junto con `CCSDS Encoder Definition`¹ implementan un código convolucional de largo $K=7$, tasa $=1/2$, y polinomios generadores:

$$G_1 = 1 + x^2 + x^3 + x^5 + x^6$$
$$G_2 = 1 + x + x^2 + x^3 + x^6$$

Como nota de color podemos señalar que estos códigos están siendo utilizados en la sonda Voyager 1 que transmite telemetría desde su lanzamiento en 1977 y que actualmente se encuentra a 162.3 UA de la Tierra, en los confines del sistema solar.

2. Implementación de un receptor BPSK con FEC

Junto con esta letra se reparte un flowgraph de GNU Radio (ver Figura 2) que implementa un transmisor D-BPSK con codificador convolucional CCSDS. Para esta parte se pide:

- Implemente el receptor correspondiente al transmisor de la Figura 2.
- Verifique que en las mismas condiciones, habilitar el mecanismo de FEC disminuye significativamente el BER (haga el análisis variando el SNR de la señal recibida).
- ¿Qué desventaja(s) observa al utilizar FEC?
- ¿Qué sucede cuando tenemos un error de bit luego de hacer la codificación diferencial? ¿Cómo afecta la performance del codificador convolucional? Si afecta, proponga un mecanismo de mejora (no se pide implementarlo).

¹La sigla viene por el Consultative Committee for Space Data Systems quien ha propuesto el código convolucional para uso en telemetría espacial

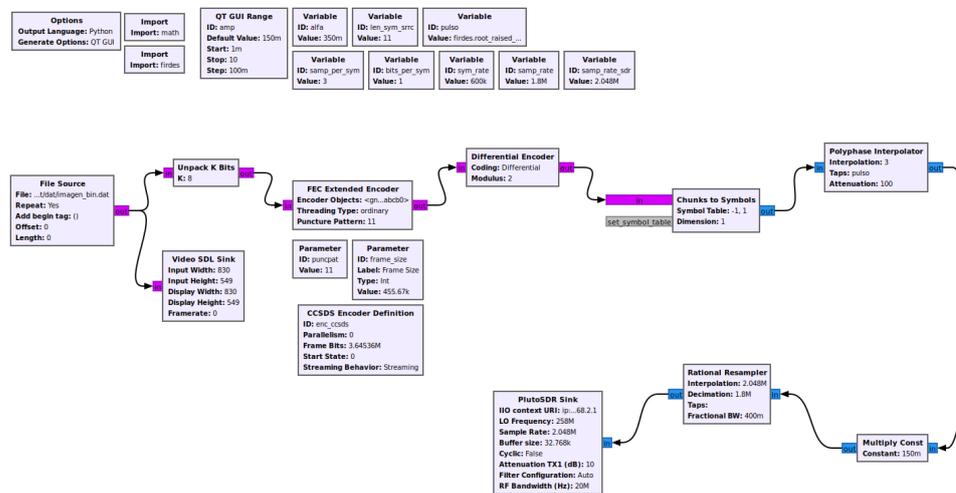


Figura 2: Esquema del transmisor D-BPSK con FEC