

Trabalho 2 / 2

Vignon Fidele Adanvo

August 11, 2022

1 Introdução

O fenômeno Dopple descreve a mudança na frequência de uma onda em relação a um receptor/transmissor que está se movendo em relação à fonte da onda. Neste documento será apresentados um **Scrip** para gerar o sinal correlacionado produto do fenômeno Doppler. A Figura 1 mostra o diagrama em bloque usado para gerar o **Scrip**.

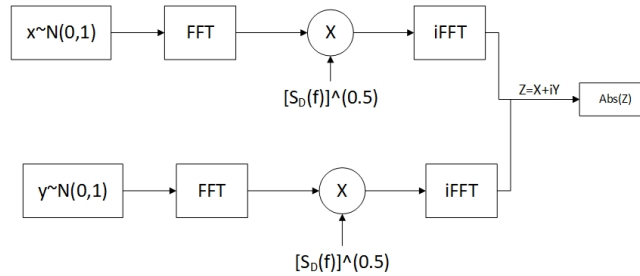


Figure 1: Figura de geração de amostra Rayleigh com efeito Dopple

2 Script

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.fft import fft, ifft

def routine(N, Fs, fd):
    Ts=1/Fs
    t = np.linspace(0, N*Ts, N)
    f = np.linspace(-Fs, (Fs-Fs/N), N)
    mu=0
    sigma=1
```

```

s=np.sqrt(1/(np.pi*fd*np.emath.sqrt(1-np.power(f/fd,2))))
s[np.where(f==fd)] = 5*s[np.where(f==fd)[0]+1]
s[np.where(f==fd)] = 5*s[np.where(f==fd)[0]-1]
s=s.real
#Para a variavel x:
x= np.random.normal(mu, sigma, size=N)
out1x = fft(x)
out2x = out1x*s
out3x = ifft(out2x).real
out4x = out3x**2
#Para a variavel y:
y = np.random.normal(mu, sigma, size=N)
out1y = fft(y)
out2y = out1y*s
out3y = ifft(out2y).real
out4y = out3y**2
Sum= np.sqrt(out4x + out4y )
r= 10*np.log10(Sum)
return t , r , f , s

```

3 Comentário sobre as figuras

Na Figura 2, plota-se a função densidade de probabilidade para diferentes valores de f_d com dez mil amostras e $Fs = 10$. Observa-se que a função densidade de probabilidade decresce exponencialmente para valores maior que f_d e para valores menor que $-f_d$. Ademais, para valores entre $-f_d$ e f_d , a função densidade de probabilidade encontra o ponto mínimo em 0, mostrando assim como a frequência da portadora afeta a densidade espectral.

Na Figuras 3 plota-se o sinal ao longo do tempo, com dez mil amostras, $Fs = 1$ e $f_d = 0.01$. Pode-se observar que o sinal varia em função do tempo e em função da ganho do canal.

A Figura 4 mostra o histograma e a PDF analítica da distribuição de Rayleigh. Um milhão de amostra são suficiente para aproximar a simulação ao modelo analítico. O **Scrip** da simulação é mostrado a continuação:

```

def pdf_Reyleight():
    sigma=1;
    ax=100
    r=np.linspace(0, 10, num=ax).reshape(ax,1)
    pr=(r/sigma**2)*(np.exp(-(r**2)/(2*(sigma**2))))
    return r , pr

```

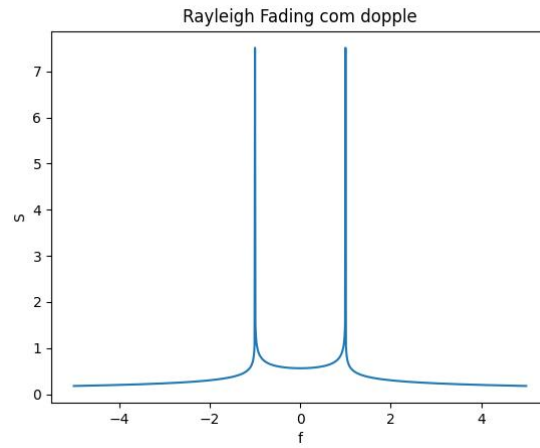


Figure 2: Função densidade de probabilidade para diferentes valores de fD .

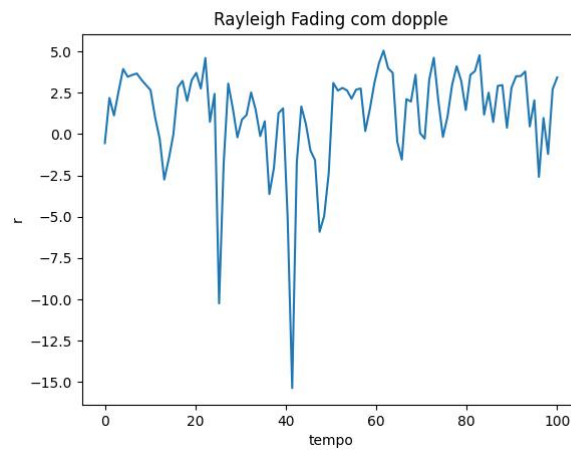


Figure 3: Ganho do canal vs tempo

4 Conclusão

Esse trabalho revisa os métodos de geração de canal sobre o efeito Dopple. Mostrou-se que a frequência Dopple resulta na variação do nível d sinal ao longo do tempo.

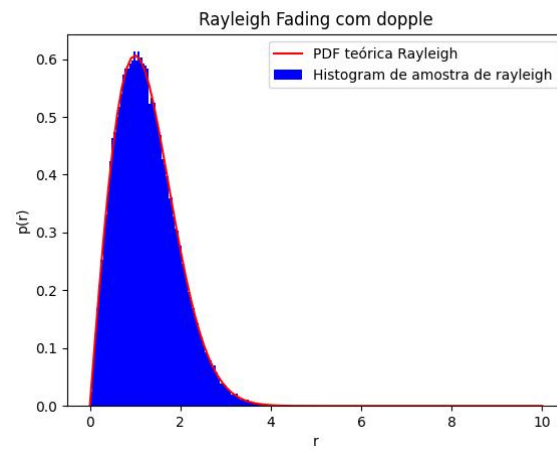


Figure 4: Figura de geração de amostra Rayleigh com efeito Dopple