

# BPSK误码率实验 matlab源码

原创

三变哥 于 2019-03-03 15:16:19 发布 11162 收藏 68

分类专栏: [matlab matlab算法](#)

版权声明: 本文为博主原创文章, 遵循 [CC 4.0 BY-SA](#) 版权协议, 转载请附上原文出处链接和本声明。

本文链接: [https://blog.csdn.net/weixin\\_36843333/article/details/88088512](https://blog.csdn.net/weixin_36843333/article/details/88088512)

版权



[matlab](#) 同时被 2 个专栏收录

3 篇文章 0 订阅

订阅专栏



[matlab算法](#)

3 篇文章 0 订阅

订阅专栏

在信道编码和误码课上, 需要编一个bpsk的误码率的matlab程序, 于是在参考了网上大神的代码之后, 有了我现在这个版本。。。

加了一些注释, 会更好理解吧。以下正文。

## • 实验目的

探究在不同信噪比的环境下BPSK (Binary Phase Shift Keying) 二进制相移键控系统的误码率的计算, 以及与实际误码率之间的对比。

## • 实验过程

1. 产生 $10^7$ 个随机码, 随机取+1, -1。

假设发送了 $10^7$ 个bit的数据, 我们把这些数据作为数据样本进行接下来的调制和解调, 以及统计误码率等操作。

1. 产生高斯白噪声, 利用randn函数产生 $10^7$ 个伪随机数, 服从高斯分布。

randn (random normal distribution) 是一种产生标准正态分布的随机数或矩阵的函数, 属于MATLAB函数。返回一个 $n*n$ 的随机项的矩阵, 根据实验的要求我们产生 $10^7$ 个服从高斯分布的伪随机数。

1. 确定由0db~10db十一种信噪比。

便于对比在不通过的信噪比下的误码率。准备进行调制。

图1 BPSK调制系统原理

1. 对信号进行调制, 加入高斯白噪声。

在仿真时, 假设 $R=1$ ,  $M=2$ ,  $E_b=1$ 。

同时，针对以上十一种不同信噪比的情况，我们将高斯白噪声加入其中。由于我们需要将BPSK的标准差乘上到标准正态分布中以得到调制后的信号，基于正态分布的性质：

如果  且a与b是实数，那么  。

我们可以推得方差：

于是，进行化简：

再进一步化简，有：

得到标准差后，由性质就可以将高斯白噪声加入调制中。

1. 对收到的信号进行解调，统计误码数和误码率。

图2 BPSK解调系统原理框图

在AWGN信道中，BPSK信号相干的解调的理论误码率为：

其中，r为信噪比：

1. 作图比较实际误码率和理论误码率的曲线。

- 实验结果

图3 理论误码率与仿真误码率对比

- 实验程序

```
clc;
```

```
clear all;
```

```
% 产生10^7bit个随机的+1,-1码
```

```
N = 10000000;
```

```
for i=1:N
```

```
if rand <.5
```

```
    s(i)=-1;
```

```
else
```

```
    s(i)=1;
```

```
end
```

```
end
```

```
% 产生高斯白噪声，randn函数产生10^7个正态分布的伪随机数
```

```
b=randn(1,N);
```

```

% 信噪比

EbNo=[0:1:10];

% 针对以上的情况的11种信噪比加入白噪声

for j = 1:11

sigma(j) = power(10,(-EbNo(j)/20))/ sqrt (2);

for i = 1:N

n(i)=sigma(j)*b(i);

y(i)=s(i)+n(i); % S (i) 是输入的码, n(i)为噪声

end

% 解码, demo为解码后的结果

ER(j) = 0;

for i=1:N

if y(i) > 0

Demo(i) = 1;

else

Demo(i) = -1;

end

% 统计误码数, 算出误码率,BER意为bit error ratio, 比特出错概率, TBER意为理论比特出错概率, erfc为单调
增函数, 计算误码率和信噪比的关系

if Demo(i) ~= s(i)

ER(j) = ER(j) + 1;

end

end

BER(j) = ER(j) / N;

TBER(j) = erfc(sqrt(power(10,EbNo(j)/10)))/2;

end

% semilogy函数可以使用y轴的对数刻度绘制数据

figure

semilogy(EbNo,BER,'B-V',EbNo,TBER,'M-X');

grid on;

legend('仿真误码率曲线','理论误码率曲线');

```

