**东南大学**

**《协作通信与网络》**

**实验报告**

**论文题目： AF协作网络模型**

**姓 名 ： 蒋睿哲**

**学 号 ： 04016216**

**专业班级：**

**学院名称：**

**2018年12月23日**

## 一、实验目的

实验工具：Matlab R2017a

实验目的：

本程序旨在测试协作通信过程中，中继采用AF协议下网络的系统性能。

描述该协议下不同信噪比下的误码性能曲线。

## 二、实验内容

(包括实验原理、实验程序代码等内容)

实验原理：

AF协作方式，有的文献也称为前向放大、非再生中继。在AF协议下，中继采用模拟处理，不对接收的信号进行解调和解码，而是直接将收到的带有噪声的信号进行模拟处理，然后发送给接收端。

通信模型：三端点通信模型



程序结构图：



程序入口：AF.m

在命令行窗口输入AF即可

核心代码如下：

function BerSnrTable1=AF()

fprintf( 'AF仿真\n') ;

%产生随机序列

N=5000;

maxsnr=15;

BerSnrTable1 = zeros(maxsnr+1,3);

for SNR=0:maxsnr

BerSnrTable1(SNR+1,1) = SNR;

BitTx=floor(rand(1,N)\*2);

%星座图映射，QPSK

SymQpsk=QpskMapping(BitTx);

SymQpskd=[];

M=length(SymQpsk);

%噪声能量（已归一化）

zsnl=sqrt(1/(10^((SNR)/10)));

%==========================================

for i=1:M

%生成服从高斯分布的信道系数

H0=randn+j\*randn;

H2=randn+j\*randn;

%生成加性高斯白噪声

N0=zsnl\*(randn+j\*randn);

N2=zsnl\*(randn+j\*randn);

N1=zsnl\*(randn+j\*randn);

G=sqrt(0.5/(0.5+zsnl\*zsnl));

%接收信号

R1=H0\*SymQpsk(i)+N0;

R2=H2\*G\*(SymQpsk(i)+N1)+N2;

%信号合成

S1=conj(H0)\*R1/(zsnl\*zsnl);

S2=conj(H2)\*R2/(zsnl\*zsnl);

SS=S1+S2;

%解调

dh = [1+j -1+j -1-j 1-j]/sqrt(2);

D1=abs(SS\*[1 1 1 1]-dh).^2;

[minScale1 positionmin1]=min(D1);

SymQpskd=[SymQpskd dh(positionmin1)];

end

BitRx=QpskInverseMapping(SymQpskd);

[Num,Ber]=symerr(BitTx,BitRx);

BerSnrTable1(SNR+1,2) = Num ;

BerSnrTable1(SNR+1,3) = Ber ;

end

figure(1);

semilogy(BerSnrTable1(1:1:maxsnr+1,1),BerSnrTable1(1:1:maxsnr+1,3),'g\*-');

xlabel('Eb/No (dB)');

ylabel('BER');

grid on

hold on

**三、实验结果**

****

## 四、实验总结

这次实验使我对AF协作通信有了更深入的了解。在代码的编写中，我对qpsk编码，解码有了更深入的了解。虽然最后也做出了和武博士结果大体相同的图，但是曲线不够圆滑。我没有太看懂蒙特卡洛循环的意思，所以没有采用。

通过最后的曲线图，我们大概可以看出BER和E0/N0（SNR）的关系，当E0/N0大于16时，BER几乎为零。BER随E0/N0呈指数率下降。