

Camada Física - APS 8 - Modem - Modulação/Demodulação BPSK

Rafael Corsi - rafael.corsi@insper.edu.br

Outubro - 2017

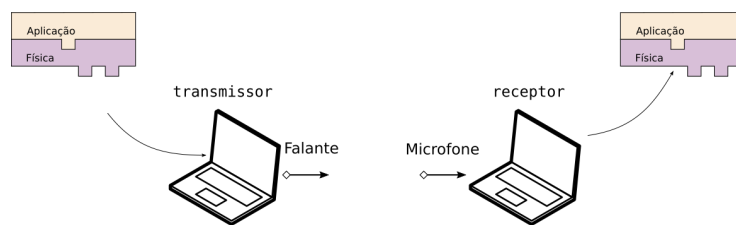


Figure 1: Interface entre módulos

APS 8 : Modulação/DeModulação BPSK

Esse projeto tem como objetivo o envio de mensagens de texto entre dois computadores via modulação digital em :

Requisitos

A modulação/demodulação deve ser implementada no GNU Radio, um software em python deve emular um “chat” de uma única via, onde em um computador a mensagem é enviada e em outro a mensagem é recebida e exibida na tela.

Software

O software a ser disponível deverá utilizar como interface física um rádio criado a partir do GNURadio, a interface da aplicação com o GNURadio será via socket TCP/IP (tanto para transmissão dos dados quanto para recepção) conforme diagrama a seguir :

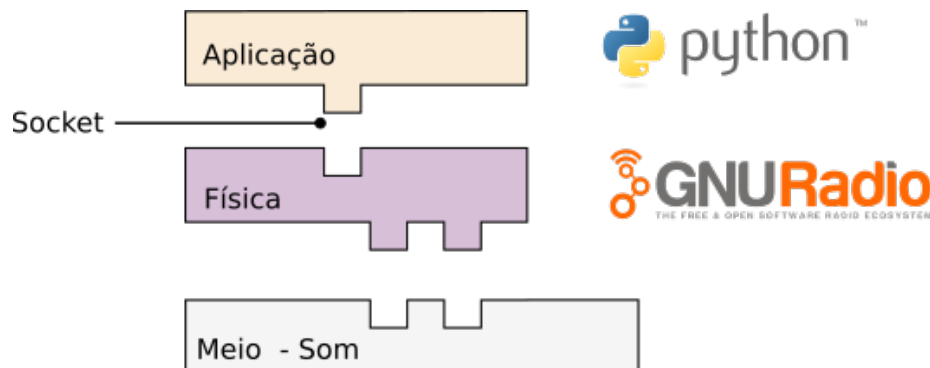


Figure 2: Interface entre módulos

Pré requisitos:

- Linux como sistema operacional, o GNURadio não opera corretamente no MAC e Windows.
- Instalar o GNURadio :
 - apt-get install gnuradio
- Instalar o netcat
 - apt-get install netcat

Exemplo

O exemplo fornecido na pasta : `./materiais/bpsk-audio.grc` fornece um exemplo de como configurar o **GNURadio** para acessar um arquivo texto `Drummond-residos.txt`, modular e demodular os dados do arquivo texto em Binary Phase Shift Keying (BPSK).

Configurando o arquivo de transmissão

Para o exemplo funcionar corretamente é necessário configurar o arquivo de texto que será enviado pelo nosso modem. Abra o exemplo no GNURadio e modifique (clicando duas vezes no módulo) o *File Source* para ler o arquivo : `/materiais/Drummond-residos.txt`. Essa etapa é necessária pois O GNU-Radio não suporta caminhos relativos (vamos fazer um patch no GNURadio ?).

Inicializando uma comunicação socket

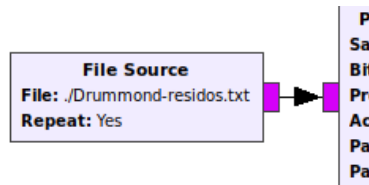


Figure 3: Bloco do File Source que deve ser alterado

O mecanismo utilizado nesse exemplo de comunicação do GNURadio com o mundo externo é realizado via SOCKET, como ilustrado a seguir (parte do diagrama completo de blocos) :

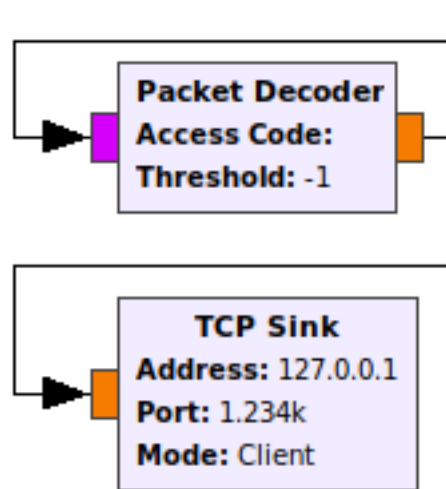


Figure 4: Parte do projeto referente a envio das informações demoduladas via socket

O bloco **TCP Sink** tenta conectar em um socket, o exemplo está configurado para operar no localhost na porta **1234**. Para o exemplo funcionar deveremos abrir uma conexão socket, para isso, abra o bash e digite :

```
nc -l 1234
```

Executando o GNURadio

Para executar o GNURadio basta clicar em : Run -> Execute

Descrição

1. Transmissor.

- Camada Física (.gnr)
 - Deve modular o sinal de áudio em BPSK
 - Deve abrir um “socket” e modular as mensagens digitais recebidas em BPSK via GNURadio
 - O sinal deve ser enviado via áudio
 - Deve possuir ajustes gráfico via GNURadio :
 - * Símbolo por Sample (sps)
 - * Frequência de transmissão
 - * Volume
- Camada Aplicação (.py)
 - Interface gráfica para envio de strings via socket.

2. Receptor

- Camada Física (.gnr)
 - Deve demodular o sinal de áudio recebido em BPSK
 - Deve-se conectar a um socket e transmitir as mensagens digitais

3. Documentação

Itens extras

O desenvolvimento de somente um dos itens extras será considerado como A.

- Fazer uma transmissão fullduplex (permitir os dois computadores enviar mensagens simultaneamente)

Ou

- Implementar uma transmissão com mais de um símbolo (QPSK)

Ou

- Implementar algum tipo de correção de erro na mensagem enviada (CRC, ACK/NACK/ Paridade...)

Validação

- Em sala de aula, abrir as duas aplicações em computadores distintos e transmitir uma frase entre eles via o pipeline desenvolvido anteriormente.

Rubricas

Nota	Descritivo
A	- Entregue no prazo - Implementado um item do extras
B	- Entregue no prazo - Implementado requisitos necessários
C	- Entregue fora do prazo - Implementando requisitos necessários
D	- Nem todos os requisitos necessários foram implementados
I	- Não entregue