

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

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

Outubro - 2017

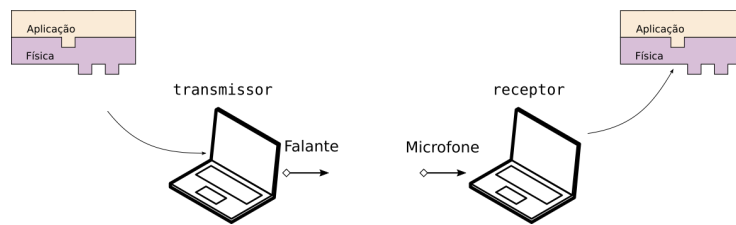


Figure 1: Interface entre módulos

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 enviado 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 :

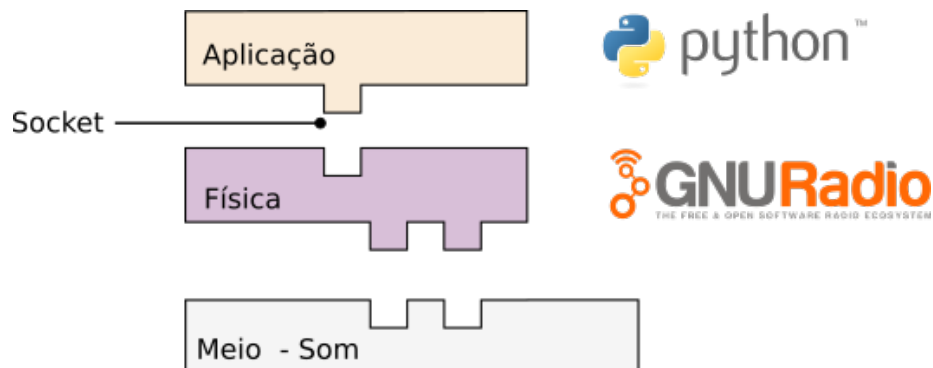


Figure 2: Interface entre módulos

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).

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 ao gnuradio 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
- Aplicação
 - Interface gráfica para recepção de dados do gnuradio via socket.

3. Documentação

- Explicar a frequência de transmissão utilizada e a banda que o sinal ocupa.
- Explicar o funcionamento geral do projeto.
- Explicar a modulação BPSK
- GNURadio
 - TX (todos os gráficos devem vir acompanhados de uma explicação)
 - * Exibir o gráfico no tempo e em frequência do sinal não codificado
 - * Exibir o gráfico no tempo e em frequência do sinal codificado (após o *constellation modulator*)
 - * Exibir o gráfico no tempo e em frequência do sinal modulado
 - explicar o gráfico resultante
 - * Exibir o diagrama de constelação.
 - RX (todos os gráficos devem vir acompanhados de uma explicação)
 - * Exibir o sinal de áudio recebido no tempo e em frequência
 - * Exibir o sinal de áudio demodulado no tempo e em frequência
 - * Exibir o diagrama de constelação. ## 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