

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
UNB

Gustavo Antônio Souza de Barros 18/0064487
Mayara Chew Marinho 18/0025210

Projeto de Camada Física

Simulador DougMay

TELECOMUNICAÇÃO E REDES 1
BRASÍLIA
2021

1 Introdução

O Modelo OSI é um modelo de rede de computador criado para ser utilizado como padrão para protocolos de comunicação. Essa arquitetura divide as redes em 7 camadas, cada uma com suas responsabilidades.

A camada física é uma das várias do modelo OSI. Ela inclui o equipamento usado para a transmissão de dados, como comutadores e cabos. Dentro dela ocorre a codificação desses dados em fluxos de bits. Ela modifica o padrão de sinal binário usado pelos computadores para ajudar na sincronização de bits e quadros, auxiliando o fluxo de dados nos meios físicos.

O projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um simulador do funcionamento de uma camada física de uma rede.

O simulador possui uma interface de usuário no próprio terminal. Dessa forma, o usuário pode variar a forma em que os dados serão codificados.

Três tipos de codificação estão disponíveis: Binária, Bipolar e Manchester. Implementou-se tanto a codificação quanto a decodificação dessas mensagens.

O usuário escolhe uma mensagem como entrada e escolhe uma tipo de codificação. Em seguida, o programa converte essa mensagem para bits, codificando ela no modelo escolhido pelo usuário. Para a recepção, a mensagem é decodificada e transformada para letras novamente, para que o usuário possa ver que a mensagem foi transmitida corretamente.

Por meio desse projeto, é possível visualizar e entender melhor o funcionamento do enlace físico.

2 Implementação

Neste projeto, foi implementado um Sistema de Enlace Físico chamado 'Doug-May', contendo as codificações Binária, Manchester e Bipolar. Sendo possível escolher uma delas através de uma simples 'interface' com o usuário (GUI) criada no terminal. Para cada uma das codificações citadas, é aplicado um processamento de sinais digitais específico, contendo vantagens ou desvantagens para cada tipo de aplicação.

A Codificação Binária, também conhecida como Binary-coded decimal (BCD), é um sistema de representação em que todos os símbolos, números e caracteres são codificados para valores de 0 e 1, conforme o valor inicial do sinal. Por meio desta codificação, é possível armazenar informações com uma grande confiabilidade e simplicidade.

A Codificação Manchester é um sistema de codificação de sinais em que os dados e o 'clock' são combinados para gerar um novo padrão de dados. Esta codificação garante que o sinal não irá permanecer em um nível lógico baixo ou alto lógico por um longo período.

Na Codificação Bipolar, utilizam-se 3 valores para representar dados: 0, 1 e -1. Se a tensão for 0, a representação nesse sistema será 0 e, se a tensão for 1, ela será representada como 1 e -1, alternadamente.

A implementação deste Sistema de Enlace Físico pode ser exemplificada conforme o Fluxograma da Fig 1.

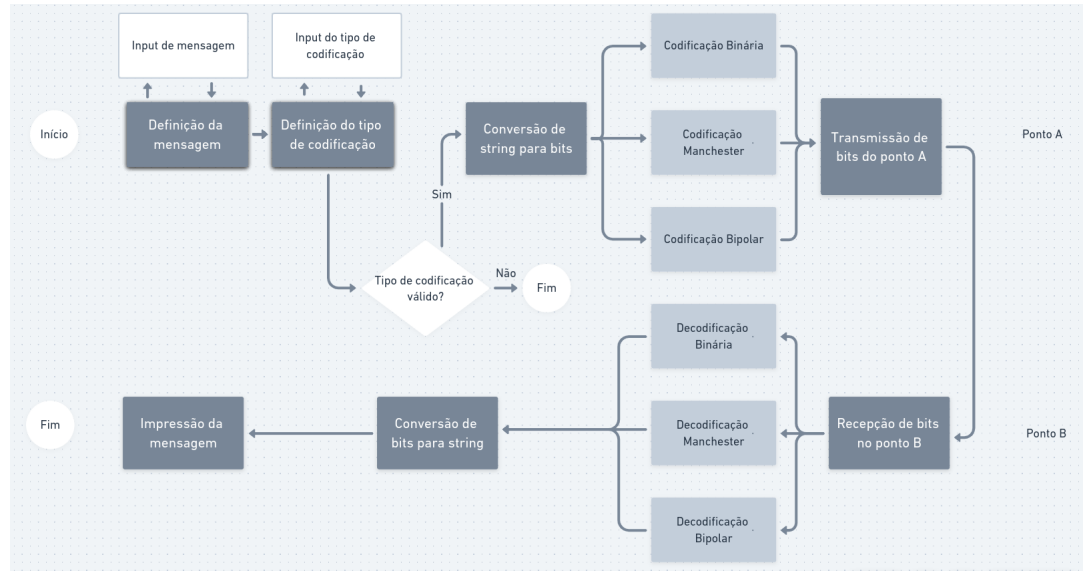


Figure 1: Fluxograma de implementação do Sistema de Enlace Físico.

Conforme o fluxograma apresentado, a implementação do simulador 'Doug-May' pode ser exemplificada em 9 etapas:

- Definição da mensagem: um input é utilizado para coletar a mensagem a ser transferida pelo simulador;
- Definição do tipo de codificação: um input é utilizado para o usuário escolher o tipo de codificação;
- Conversão de string para bites: a mensagem é convertida para bites;
- Codificação: é realizada a codificação escolhida;
- Transmissão de bits do ponto A: o ponto A transmite os bits para o ponto B;
- Recepção de bits no ponto B: o ponto B recebe os bits do ponto A;
- Decodificação: os bits são decodificados de acordo com a codificação escolhida anteriormente;
- Conversão de bites para string: os bites recebidos são convertidos novamente em string;
- Impressão da mensagem: por meio do terminal, é impressa na tela a mensagem inicial que foi transmitida pelo simulador.

3 Membros

Para a realização do trabalho, foi definido que todos participariam da implementação do projeto. Logo, foram marcadas reuniões para codificar o programa de forma conjunta. Foi utilizada a ferramenta Visual Studio Code com a extensão Live Share para realizar esse trabalho. Também foi criado um repositório no GitHub para os integrantes terem acesso ao código mais recente sempre que necessário. Dessa forma, o programa foi implementado com a participação dos dois membros.

Depois do programa implementado, separaram-se as partes do relatório que cada um escreveria, a fim de agilizar esse processo. A Mayara ficou com a seção de Implementação e Gustavo com as outras. Durante a escrita, os dois revisaram o trabalho um do outro, ajudando no que fosse necessário.

4 Conclusão

A implementação do simulador se deu de forma tranquila, sendo as maiores dificuldades questões técnicas de programação. O trabalho facilitou o entendimento do fluxo de transmissão e possibilitou uma visão mais prática das codificações utilizadas.

Durante o desenvolvimento encontramos algumas dificuldades. A primeira foi como trabalhar com bits, ficamos na dúvida se poderíamos utilizar a biblioteca de bitset, ou se poderíamos usar vetores para facilitar a manipulação das estruturas de dados. No fim, guiados pela estrutura disponibilizada nos slides do projeto, resolvemos usar arrays de inteiros.

Outro problema que demorou um tempo a ser resolvido foi a passagem de arrays como parâmetros, tivemos dificuldades em questão de alocação de memória e para encontrar o tamanho dessas estruturas. Tivemos também que adaptar o código para lidar com a codificação manchester que armazena uma quantidade maior de bits.

No início do desenvolvimento, tiramos um tempo para escrever a estrutura base disponibilizada no slide. Uma sugestão seria deixar esse código já disponibilizado para os alunos. Haviam também alguns comentários errados e trechos de código que estavam comentados nesse código.