

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

**Protocolo de Ligação de Dados**

1º Trabalho Laboratorial

Redes de Computadores

Turma 15

- Clarisse Maria Teixeira de Carvalho (up202008444@fc.up.pt)

- Maria Eduarda Pacheco Mendes Araújo ([up202004473@fc.up.pt](mailto:up202004473@fc.up.pt))

Porto, 31 de outubro de 2024

**Sumário:**

Este projeto foi realizado no âmbito da Unidade Curricular de Redes de Computadores e tem como objetivo a implementação de um protocolo de comunicação de dados para a transmissão de ficheiros utilizando a Porta Série RS-232.

[…]

**Introdução:**

Neste trabalho desenvolvemos e testamos um protocolo de ligação de dados, de acordo com as especificações que nos foram fornecidas pelo guião, para transferir/passar um ficheiro através da porta série.

O relatório está divido nas seguintes secções:

* **Arquitetura:** Blocos funcionais e interfaces.
* **Estrutura do código:** APIs, principais estruturas de dados, principais funções e a sua relação com a arquitetura.
* **Principais casos de uso:** Identificação dos funcionamentos do projeto, bem como a sequência de chamadas das funções.
* **Protocolo de ligação lógica:** Funcionamento da ligação lógica e estratégias de implementação.
* **Protocolo de aplicação:** Funcionamento da camada de aplicação e estratégias de implementação.
* **Validação:** Testes efetuados para avaliar a correção da implementação.
* **Eficiência do protocolo de ligação de dados:** Quantização da eficiência do protocolo Stop&Wait implementado na camada de ligação de dados.
* **Conclusões:** Síntese da informação apresentada nas secções anteriores e reflexão sobre os objetivos de aprendizagem alcançados.

**Arquitetura:**

- Blocos Funcionais:

O projeto foi desenvolvido com base em duas camadas principais: *LinkLayer* e *ApplicationLayer*

A *LinkLayer* (camada de ligação de dados) consiste na implementação do protocolo referido anteriormente, presente nos ficheiros *link\_layer.h* e *link\_layer.c*. Esta camada é responsável pelo estabelecimento e terminação da ligação, criação e envio de tramas de dados através da porta série e, por fim, a validação das tramas recebidas e o envio de mensagens de erro (caso tenha ocorrido algum problema na transmissão).

A *ApplicationLayer* (camada de aplicação) implementada nos ficheiros *application\_layer.h* e *application\_layer.c* e utiliza a API da *LinkLayer* para transferência e receção de pacotes de dados constituintes de um ficheiro. Posto isto, é a camada mais próxima do utilizador e nela é possível definir o tamanho das tramas de informação, assim como a velocidade da transferência e o número máximo de retransmissões.

- Interfaces:

O programa utiliza dois terminais para a sua execução, um em cada computador, em que um deles executa o binário em modo transmissor e o outro em modo recetor.

[meter imagem maybe]

**Estrutura do código:**

*LinkLayer:*

Nesta camada foram utilizadas duas estruturas de dados auxiliares: *LinkLayer*, onde são caracterizados os parâmetros associados à transferência de dados, e *LinkLayerRole*, onde se identifica se o computador é um transmissor ou recetor

Uma imagem com texto, captura de ecrã, Tipo de letra

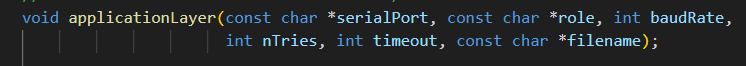
Descrição gerada automaticamente

As funções implementadas foras as seguintes:

Uma imagem com texto, captura de ecrã, Tipo de letra

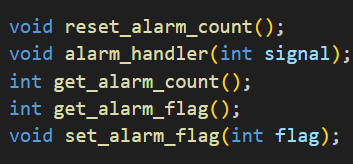
Descrição gerada automaticamente

*ApplicationLayer*

 As funções implementadas foram:

*Alarm*

As funções implementadas foram as seguintes:



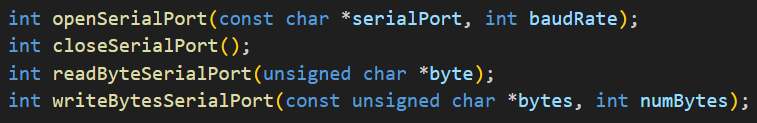
*Message*

As funções implementadas foram as seguintes:

Uma imagem com texto, captura de ecrã, Tipo de letra

Descrição gerada automaticamente

*Serial Port*

 As funções implementadas foram:

*State*

As funções implementadas foram:

*Frame*

**Principais casos de uso:**

O programa pode ser executado nos modos de transmissor e recetor. As funções a ser utilizadas e a sequência de chamadas serão diferentes dependendo da escolha feita.

- Transmissor:

1. **llopen():** *handshake* entre o transmissor e o recetor, através da troca de pacotes de controlo de conexão com a porta série