FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

[Sistemas Distribuídos]

ucDrive: Repositório de ficheiros na UC

[Relatório do projeto ucDrive]

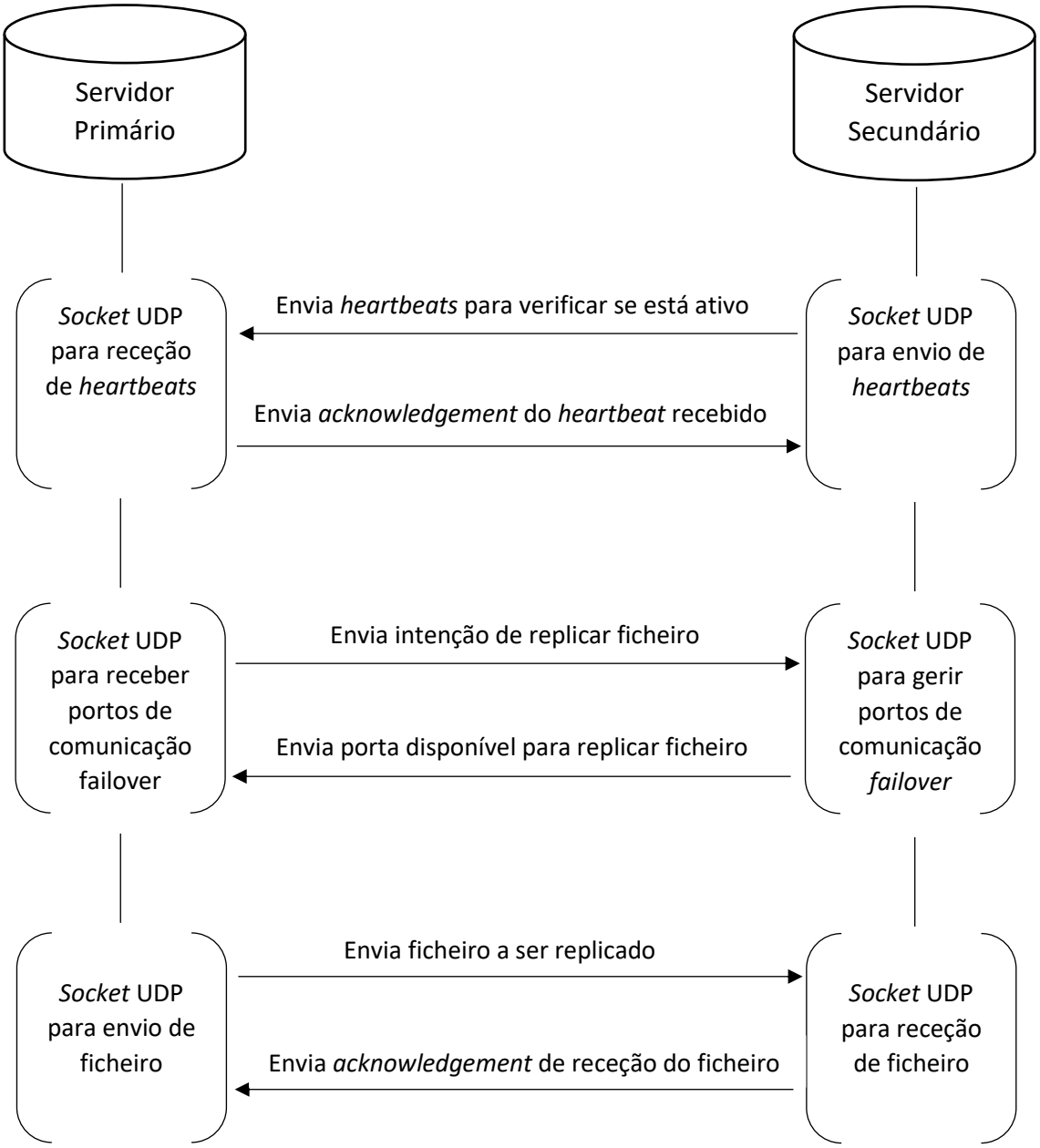
Relatório realizado por:

- Alexandre Gameiro Leopoldo – 2019219929
- Luís Miguel Gomes Batista – 2019214869

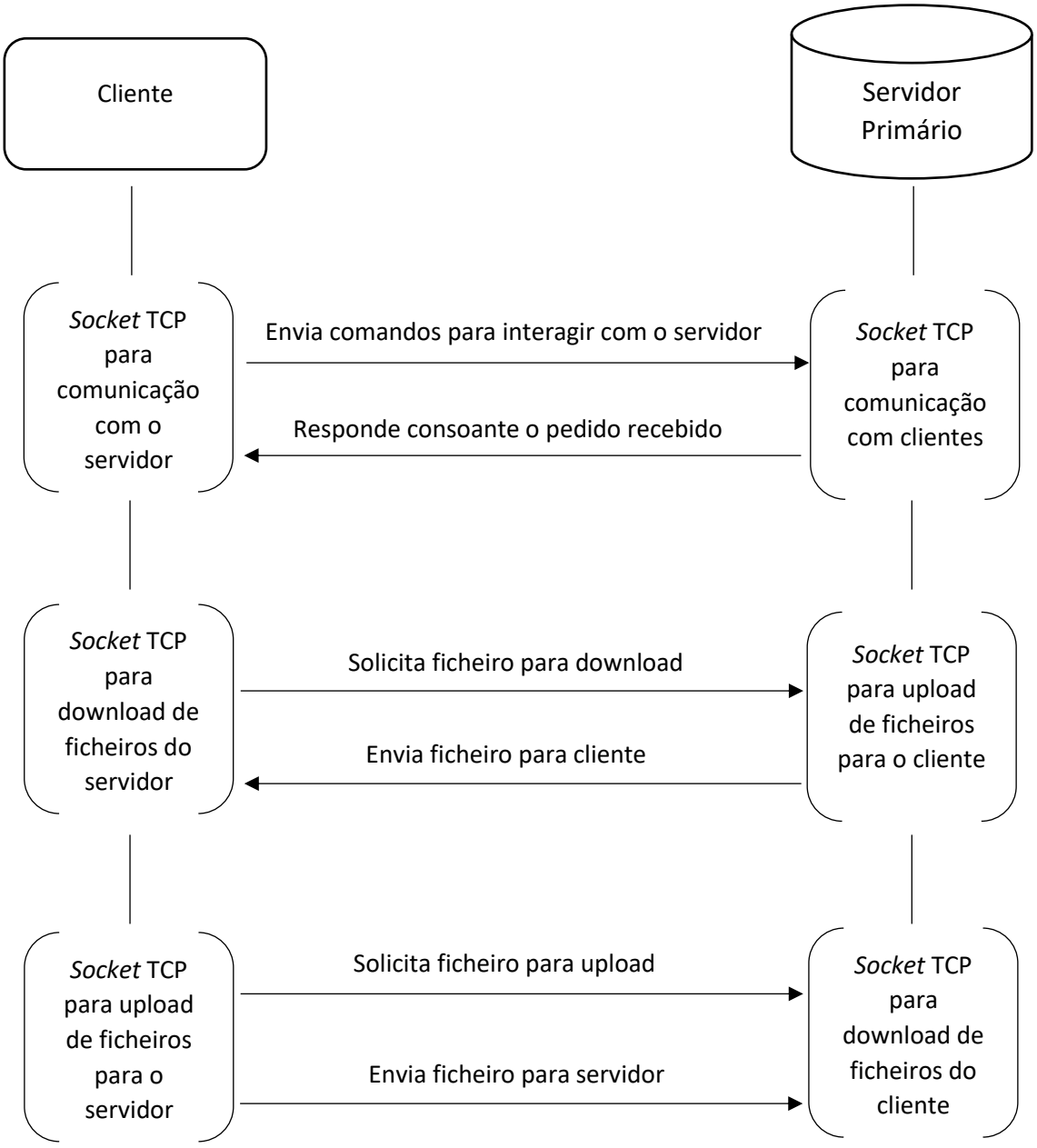
Índice

Estrutura da comunicação entre aplicações de Servidor 3
Estrutura de comunicação entre Cliente e Servidor (Primário) 4
Arquitetura do Servidor 5
Arquitetura do mecanismo de *failover* 5
Arquitetura do Cliente 6
Distribuição de tarefas 7
Descrição dos testes feitos à plataforma 7

Estrutura da comunicação entre aplicações de Servidor



Estrutura de comunicação entre Cliente e Servidor (Primário)



Arquitetura do Servidor

No planeamento da arquitetura da aplicação do Servidor foi optado o uso de uma *thread* por conexão a cada cliente de modo a constituir uma "Thread-per-connection architecture". A *thread* principal, após um conjunto de etapas de configuração, fica em ciclo a aceitar ligações TCP para comunicação com utilizadores. Estas comunicações são posteriormente geridas por uma *thread* da classe "ClientHandler" responsável por receber e responder a comandos do cliente.

Ao iniciar, a aplicação servidor lê um ficheiro de dados de clientes e dá opção de alterá-lo. Após isto pede endereços e portos relativos ao seu próprio servidor e a outro que faz parte do mecanismo de *failover*.

A classe "ClientHandler" está responsável por receber comandos do seu cliente e realizar todas as operações necessárias para que estes sejam concretizados. Trata também de criar as *threads* necessárias para a transferência de ficheiros com o cliente, assim como replicar todas as alterações feitas pelo cliente para o servidor secundário.

Arquitetura do mecanismo de *failover*

Para a arquitetura do mecanismo de *failover* da aplicação Servidor, é essencial a distinção entre servidor primário e secundário. Esta diferenciação é realizada através de *heartbeats* no início do programa em que, caso haja um *acknowledgement*, a aplicação saberá que está outro servidor ligado e por isso passa a ser o servidor secundário. Caso contrário, ao fim de um dado número de *heartbeats* sem resposta, a aplicação assumirá que é o servidor primário.

A receção de *heartbeats* no servidor principal é realizada por uma *thread* da classe "UDPHeartbeat" que se encontra a correr em paralelo à escuta numa *socket* UDP. No servidor secundário o envio de *heartbeats* é feito por uma função na *thread* principal.

Estando estabelecida esta comunicação UDP, o servidor primário sabe que terá de replicar dados para o servidor secundário, sendo este passo fundamental para que não haja perdas de informação. De modo a que possa haver um envio de ficheiros, é utilizada a classe "UDPPortManager" responsável pela troca de portos para comunicações UDP e envio/receção de diretorias para manter os dados atualizados.

Assim que o servidor primário recebe um *heartbeat* de outro servidor pela primeira vez, assume que existe um servidor secundário e vai replicar toda a sua informação atual para este. A partir deste momento, qualquer alteração aos dados do servidor primário será enviada para o servidor secundário.

Para o envio e receção de um ficheiro são usadas as classes "UDPFileSender" e "UDPFileReceiver", respetivamente. O envio é feito de forma repartida com um *buffer* de 8KB e entre cada envio é esperado um *acknowledgement* de forma a garantir que todos os pacotes são recebidos. Após o envio total do ficheiro o recetor calcula o seu *checksum* através da função SHA-256 e envia o resultado para o transmissor, que irá comparar com o seu. Se for

igual, envia um sinal positivo para o recetor, acabando o processo. Caso contrário, envia um sinal negativo e reinicia o processo.

Em caso de falha do servidor primário, o servidor secundário (que até ao momento não aceitava ligações de clientes) irá assumir a responsabilidade, e tornar-se-á primário. Desta forma, os clientes conectam-se ao novo servidor primário, tendo todos os seus ficheiros e diretorias atualizadas.

Arquitetura do Cliente

A aplicação cliente começa por pedir o endereço e porta dos dois servidores. Após isto tenta ligar-se ao primeiro servidor, sendo que se falhar tenta conectar-se ao segundo. Assim que consegue estabelecer uma ligação são lhe pedidas as credenciais de autenticação, que são enviadas ao servidor obtendo a informação acerca da sua autenticação.

De seguida, é apresentado uma diretoria com a localização atual do cliente do servidor, pronta a receber comandos.

Lista de comandos:

- **?** – Apresenta a lista de comandos disponíveis;
- **ls** – Lista os ficheiros e pastas dentro da diretorial atual;
- **cd** [nome/..] – Altera a diretoria atual para a pasta selecionada;
- **mkdir** [nome] – Cria uma pasta na diretoria atual com o nome especificado e muda a diretoria atual para essa pasta;
- **rm** [nome] – Remove a diretoria ou ficheiro selecionado;
- **pw** [password] – Altera a palavra-passe do utilizador autenticado;
- **dw** [nome] – Descarrega um ficheiro do servidor para a diretoria local atual;
- **up** [nome] – Envia um ficheiro local para a diretoria atual do servidor;
- **clear** – Limpa o terminal;
- **sv** – Altera as informações dos endereços e portos dos servidores;
- **ch** – Alterna entre as diretorias local e do servidor;
- **exit** – Sai do servidor e fecha a aplicação.

Para operações de transferência de ficheiros, a aplicação cria uma *thread* que fica responsável por enviar ou receber o ficheiro pretendido, de modo a que a aplicação continue operacional durante todo este processo.

Em caso de falha do servidor, a aplicação tenta reconectar-se e em caso de falha, conecta-se ao segundo. Neste momento são lhe pedidas as credenciais de autenticação novamente.

Distribuição de tarefas

A distribuição do trabalho realizado foi feita de forma igual, sendo que o papel de ambos foi fundamental para o desenvolvimento do projeto e obtenção do resultado final.

Descrição dos testes feitos à plataforma

Descrição do teste	*Pass/Fail*
Autenticação do utilizador no terminal de cliente	Pass
Alteração da password do utilizador	Pass
Configurar endereços e portos de servidores primário e secundário	Pass
Listar os ficheiros que existem na diretoria atual do servidor	Pass
Mudar a diretoria atual do servidor	Pass
Listar os ficheiros que existem na diretoria atual do cliente	Pass
Mudar a diretoria atual do cliente	Pass
Descarregar um ficheiro do servidor	Pass
Carregar um ficheiro para o servidor	Pass
Replicar dos dados entre os vários servidores	Pass
Registar utilizador	Pass
Remover utilizador	Pass
Listar utilizadores	Pass
Ficheiros carregados para o primário são copiados para o secundário	Pass
Clientes conseguem operar com o secundário quando o primário está em baixo	Pass
...	