

Sistemas Distribuídos

Relatório



Universidade do Porto

Faculdade de Engenharia

FEUP

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e
Computação

Diogo Pinto
Duarte Brandão
Nuno Cruz

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Roberto Frias, sn, 4200-465 Porto, Portugal

31 de Maio de 2014

1 Introdução

Neste segundo projecto decidimos implementar funcionalidades adicionais sobre o trabalho desenvolvido inicialmente para a unidade curricular, o qual consiste num sistema distribuído de *backup* e cópias de segurança de ficheiros para ser usado em ambiente empresarial, respeitando assim a sua estrutura hierárquica. Para este efeito foram desenvolvidas duas aplicações para PC.

2 Funcionalidades e Implementação

2.1 Eleição de master-peer

O *master-peer* é eleito de acordo com o seu *uptime*, pois este peer terá maior probabilidade de continuar ligado na rede.

Quando um peer entra na rede, envia um comando *WAKED UP*, esperando ter como resposta um *IM MASTER* (tudo isto no Multicast Control Channel). Em caso afirmativo, procede à junção da sua base de dados com a do master (recorrendo a RMI), caso tenha guardado uma de uma sessão anterior, ou substituindo-a por completo por esta em caso negativo.

Quando porventura um *master-peer* se desliga da rede e os seus nós não recebem a confirmação dele, é então iniciado o modo de eleição. Neste modo, cada um dos *peers* envia uma mensagem *multicast* com o seu *uptime* esperando um tempo aleatório entre 0-400ms, escutando ao mesmo tempo as mensagens enviadas pelos outros *peers*, verificando se o seu tempo não é superado, retirando-se imediatamente da eleição caso isso aconteça. Após ser eleito um novo *master-peer*, este ficará encarregue de enviar a base de dados de utilizadores a todos os novos *peers* que se liguem à rede.

2.2 Sincronização de relógios

Esta funcionalidade foi implementada de modo a que os registos (logs) deixados pelos vários peers estejam de acordo com um único relógio, bem como as modificações na base de dados partilhadas estejam com timestamps iguais.

Este tempo é pedido ao master-peer por RMI, sendo que o timestamp guardado fica igual ao timestamp recebido incrementado em metade do RTT, de modo a ter em consideração o tempo que demorou a mensagem a alcançar o seu destino.

2.3 Sincronização de base de dados

A base de dados partilhada contém os utilizadores, ficheiros e respetivos níveis de acesso requeridos, bem como as passwords dos níveis de acesso. Estes dados são atualizados por todos os peers após obterem a versão mais recente da base de dados no momento de conexão à rede.

Esta atualização é despoletada após ser enviado pedido de adicionar ou modificar algum dos parâmetros supra-citados ao master-peer por RMI. Este depois envia um comando correspondente para o Multicast Control Channel, permitindo que os peers regulares também atualizem a sua base de dados.

2.4 Níveis de acesso

Foram implementados vários níveis de acesso para representar a hierarquia de uma empresa, sendo que cada nível apenas pode recuperar ficheiros do seu nível e de níveis inferiores. Cada utilizador, ao registar-se terá de introduzir uma password correspondente ao seu nível de acesso, ficando assim com acesso à rede e aos ficheiros correspondentes às suas credenciais. Por motivos de tempo só foram implementados 3 níveis, embora um melhoramento possível seja a alteração e criação de novos grupos.

Um utilizador, quando faz um backup, selecciona um nível de acesso igual ou inferior ao seu, para associar ao ficheiro. Posteriormente, qualquer utilizador com nível de acesso igual ou superior a este poderá recuperar este ficheiro.

2.5 Gestão de utilizadores

A gestão de utilizadores visa corresponder a cada indivíduo um nível de acesso, permitindo-lhe recuperar o seu perfil em qualquer computador ligado à rede e até fora da rede, através de uma aplicação cliente.

2.6 Write-ahead logging

Foi implementada uma versão de write-ahead logging no protocolo de File Deletion. É guardado na base de dados os identificadores dos ficheiros que ainda não foram totalmente eliminados na rede (tendo por base o grau de replicação). Após este processo,

2.6.1 Name-space resolution

Os chunks são guardados e recuperados num diretório que tem por base a mesma árvore que a árvore de níveis de acesso.

2.7 Servidor para pedidos externos

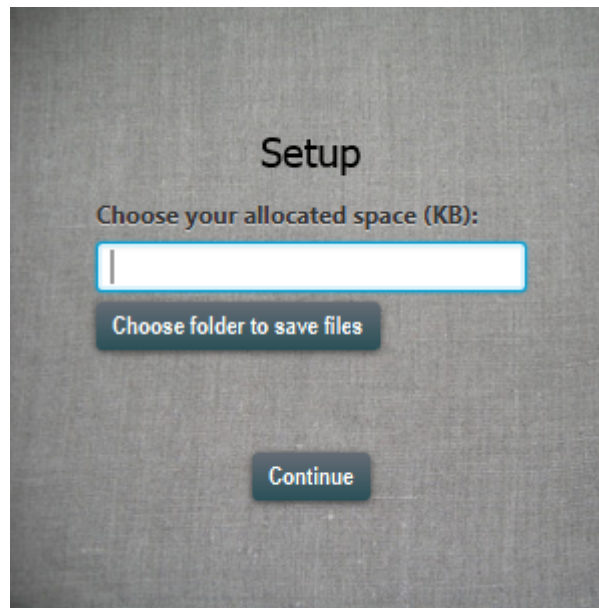
Este projecto inclui também um servidor que recebe pedidos externos de *restore* e *backup*, permitindo assim aceder aos dados fora do ambiente empresarial. Este serviço recorre ao protocolo SSL para garantir a segurança e privacidade dos dados, fornecendo assim uma ligação segura ente a rede interna da empresa e um funcionário que se encontre no exterior. Primeiramente o utilizador envia "Login {username}, {password}". O servidor responde com sucesso ou insucesso, guardando o nível de acesso do utilizador. Após isto, o utilizador pode efetuar o backup de um ficheiro que possua no seu dispositivo, ou recuperar um ficheiro (sendo esta informação enviada pelo servidor).

2.8 GUI

Foi também implementada uma GUI para facilitar a interação com a aplicação

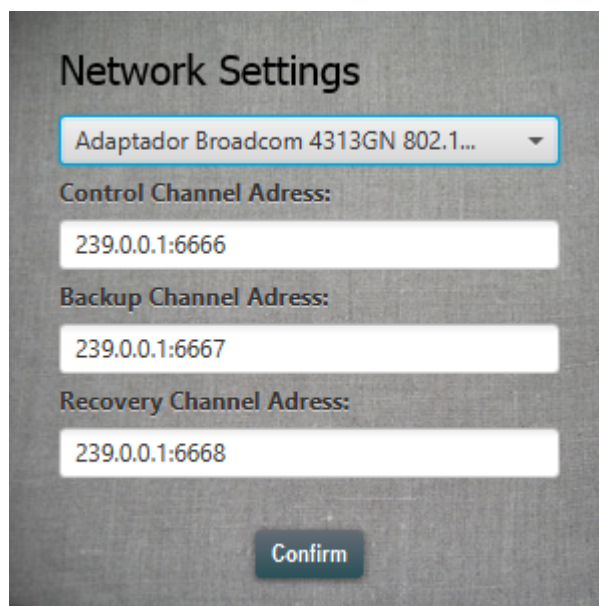
3 Descrição da Aplicação

Quando a aplicação é aberta pela primeira vez, é necessário escolher algumas definições: o espaço a ser usado para *backups*, assim como uma pasta vazia para esse efeito.



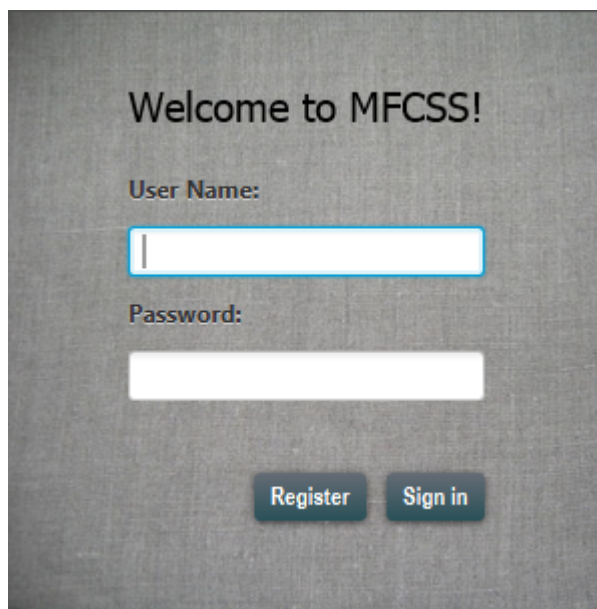
The image shows a 'Setup' screen with a dark grey background. At the top, the word 'Setup' is centered in a large, bold, black font. Below it, the text 'Choose your allocated space (KB):' is displayed. Underneath this text is a white rectangular input field with a blue border. Below the input field is a dark grey button with the text 'Choose folder to save files' in white. At the bottom of the screen is another dark grey button with the text 'Continue' in white.

De seguida é necessário configurar a interface a ser usada e os respectivos endereços de *multicast*.



The image shows a 'Network Settings' screen with a dark grey background. At the top, the text 'Network Settings' is centered in a large, bold, black font. Below it is a dropdown menu with the text 'Adaptador Broadcom 4313GN 802.1...' and a downward arrow. Below the dropdown menu are three text input fields. The first is labeled 'Control Channel Address:' and contains the text '239.0.0.1:6666'. The second is labeled 'Backup Channel Address:' and contains the text '239.0.0.1:6667'. The third is labeled 'Recovery Channel Address:' and contains the text '239.0.0.1:6668'. At the bottom of the screen is a dark grey button with the text 'Confirm' in white.

Depois de definidas as configurações, é possível fazer login ou efetuar um novo registo:



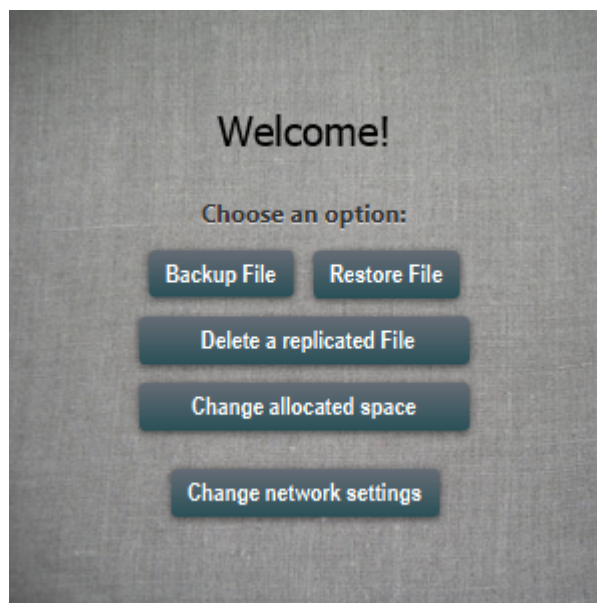
Wellcome to MFCSS!

User Name:

Password:

Register Sign in

Após estes passo, é apresentado o menu principal, a partir do qual são efectuadas as acções básicas do programa:



Welcome!

Choose an option:

Backup File Restore File

Delete a replicated File

Change allocated space

Change network settings

4 Conclusão

Com este trabalho conseguimos alcançar todos os objectivos e funcionalidades a que nos propusemos na especificação inicial do projecto, bem como o servidor para responder a pedidos externos, ficando por implementar a aplicação cliente para Android. No momento da submissão deparamo-nos com alguns erros, os quais esperamos resolver atempadamente.