

Relatório Projecto Nº 1

Backup/Restore Program



Universidade do Porto

Faculdade de Engenharia

FEUP

Unidade curricular de Sistemas operativos 2012/13

Elementos do grupo:

Jorge Miguel Marques Reis - 080509053

Miao Sun - 080509162

21 de Abril de 2013

Introdução

Este trabalho foi realizado no âmbito da unidade curricular de Sistemas Operativos do 2º ano do curso de Engenharia e Informática e Computação da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

O trabalho consiste no desenvolvimento de um sistema de backup e restore de ficheiros para o sistema UNIX/LINUX. Assim, a aplicação *backup* irá realizar um backup de todos os ficheiros regulares presentes num directório indicado pelo utilizador, enquanto que a aplicação *restore* irá repor os ficheiros presentes numa determinada altura (data&hora) indicada pelo utilizador, a partir dos backups existentes.

Descrição

Este projecto consiste na implementação de duas aplicações: *Backup* e *Restore*.

A aplicação *Backup* mantém uma cópia de segurança de todos os ficheiros regulares de um determinado directório. Começa por fazer um backup integral e posteriormente, a cada intervalo de tempo "*dt*" indicado pelo utilizador, verifica se foram criados novos ficheiros ou se os já existentes foram modificados e realiza um backup integral desses ficheiros. Caso tenham sido eliminados ficheiros, guarda também informação disso.

A aplicação *Restore* apresenta os estados temporais em que houve alteração de ficheiros num directório, e permite ao utilizador recuperar os ficheiros desse directório numa determinada data.

Utilização

Cada Aplicação tem um *Makefile* associado. Para compilar deve-se utilizar o comando "*make backup*" para o programa *Backup* e "*make restore*" para o programa *Restore*.

Esta informação e outra relevante está também contida num ficheiro *readme.txt* presente na pasta raiz do projecto.

Backup Program

O programa de Backup deve ser executado pelo terminal, a partir do comando: *bckp dir1 dir2 dt*.

O parâmetro *dir1* corresponde ao directório a ser monitorizado, *dir2* corresponde ao directório onde serão guardados os ficheiros da cópia de

segurança de *dir1*, e *dt* representa o intervalo entre verificações de alterações do directório *dir1*.

Restore Program

O programa de *Restore*, deve ser executado a partir do comando: *rstr dir2 dir3*.

Neste caso, o parâmetro *dir2* corresponde ao directório utilizado para a cópia de segurança dos ficheiros, enquanto que *dir3* representa o directório para onde esses ficheiros devem ser recuperados.

Detalhes de Implementação

De uma maneira sucinta, será descrito o modo como as aplicações foram implementadas, com vista a corresponder aos objectivos anteriormente especificados.

Backup Program

A aplicação, de maneira geral, consiste num ciclo cujo factor de terminação é a recepção do sinal *SIGUSR1*, não comprometendo assim a finalização do backup que possa estar a ocorrer no momento. Dentro do mesmo, a partir da data e hora a que cada backup ocorre, é criado dentro de *dir2* um subdirectório no formato *year_month_day_hours_minutes_seconds*, onde será alojada a cópia de segurança. É de seguida criado, dentro deste directório, o ficheiro "*__bckpinfo__*" onde será guardada informação sobre os ficheiros presentes no momento no directório monitorizado (*dir1*), nomeadamente: nome do ficheiro, data da última modificação e nome do subdirectório onde o ficheiro se encontra. Tendo em conta que apenas são copiados os ficheiros novos ou alterados, facilita assim a procura do ficheiro quando o utilizador decidir restaurar os mesmos.

Posteriormente, é percorrido todo o directório *dir1* e, no primeiro backup, são copiados todos os ficheiros regulares e guardada a sua informação no ficheiro *__bckpinfo__*. No caso do backup incremental, são feitas várias verificações aos ficheiros actuais com base no ficheiro *__bckpinfo__* do último backup realizado. Caso o ficheiro a ser analisado não esteja contido no ficheiro de informação anterior, este é imediatamente copiado. Caso esteja presente, verifica-se a data da sua última alteração. Se for diferente da anterior, o ficheiro é também copiado. A informação actualizada destes ficheiros vai sendo guardada também no ficheiro *__bckpinfo__* actual. Caso algum ficheiro tenha sido apagado, a sua informação não será gravada, logo não será tida em conta no *restore*. De salientar que é lançado um processo filho para cada cópia de ficheiro, aumentando assim a rapidez do programa.

Caso não sejam registadas alterações no directório monitorizado, o subdirectório de backup incremental é apagado recorrendo a um *exec1p* do comando "*rm -R*".

No fim do ciclo, o processo pai recebe (a partir de `waitpid()`), todos os estados de terminação dos filhos lançados (processos de cópia e comandos 'rm') e já terminados, não bloqueando o processo pai. Mesmo assim, após o ciclo, o processo pai bloqueia e espera que todos os filhos terminem. A variável global *nExistingChilds* permite manter actualizado o número de processos filhos dos quais ainda não foi recebido o estado de terminação.

Após a recepção do sinal *SIGUSR1*, e consequente saída do ciclo de backup, são alteradas as permissões do directório de backup (*dir2*) apenas para pesquisa e leitura, a partir da função de sistema *chmod*. Assim, após o backup, não serão permitidas alterações indevidas que poderiam pôr em causa a correcta recuperação dos ficheiros.

Restore Program

O programa *Restore*, que recebe como parâmetros o directório onde se encontra o backup (*dir2*) e o directório para onde se pretende restaurar os ficheiros (*dir3*), inicia-se com a apresentação dos pontos de backup guardados pela aplicação de backup. O utilizador terá assim que escolher uma das opções e o programa acederá ao ficheiro de informação (*__bckpinfo__*), onde está registado nome de cada ficheiro e o respectivo subdirectório onde se encontra. Assim, acede directamente ao subdirectório e copia para o directório de destino *dir3*. Tal como no programa *Restore*, cada cópia é realizada num processo filho lançado pelo programa principal. No final o programa bloqueia esperando pelo estado de terminação de todos os filhos lançados em execução.

Conclusão

A realização deste trabalho levou à melhor compreensão da forma como um sistema operativo funciona e como os processos são geridos, incluindo a utilização de sinais. Foi também melhorado o conhecimento do sistema operativo Linux, uso da consola, assim como a navegação no sistema de ficheiros e directórios. A aplicação encontra-se funcional e resistente a erros, e todas as funcionalidades propostas foram implementadas.

Por fim, concluiu-se que melhoraria a eficiência do programa de backup a utilização de uma *struct* para cada ficheiro, inserida num *array*. Assim, guardaríamos em memória o nome e data de alteração de cada ficheiro, em vez da utilização do ficheiro `__bckpinfo__` para verificar as alterações aos ficheiros. Ainda se começou a implementação dessa alteração, mas não foi possível concluir. No entanto, o método usado, encontra-se totalmente funcional e foi discutido com o professor da unidade curricular que anuiu a utilização do mesmo.

Bibliografia

[1] Slides da Unidade Curricular de Sistemas Operativos 2012/13

[2] *Linux Documentation*, <http://linux.die.net>.

Recursos

Sistema Operativo Ubuntu 12.04

Eclipse IDE

SVN (*Subversion*)

LibreOffice Writer