



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Rete Locale IEI: i Servizi di Backup

C. Carlesi, F.S. Schifano

B4-66
dic -1995

Rete Locale IEI: I Servizi di Backup

C. Carlesi e F.S. Schifano

20 Dicembre 1995

Introduzione

La salvaguardia dei dati é un problema che interessa la totalitá degli utenti dei sistemi informatici e coinvolge direttamente il problema del salvataggio degli investimenti. In generale, l'esigenza di avere un sistema sicuro contro la perdita dei dati diviene piú intensa all'aumentare della criticitá dei dati medesimi, e diminuisce al crescere dell'efficienza ed affidabilitá dei sistemi utilizzati.

Comunque, poiché é ormai accertato che nessun sistema é sicuro, nasce la necessitá di *copiare* i propri archivi su supporti di memoria diversi da quelli correntemente in uso ed in generale piú *sicuri*. La procedura piú frequente che si usa consiste nel copiare il proprio insieme di dati su supporti magnetici quali nastri o floppy-disk.

L'operazione piú semplice ed immediata di salvataggio dei dati é quella della semplice "*copia*", eseguibile da qualsiasi macchina, che consente di memorizzare su uno o piú floppy disk i propri file.

L'uso del comando di *copia* risulta dunque limitato poiché applicabile solo in caso di duplicazione di un numero limitato di file di modesta ampiezza. Di seguito, pertanto, ci riferiremo al caso di copia di archivi (dati e/o programmi) da un disco rigido a nastro magnetico, capace di memorizzare su una unica unitá un insieme considerevole di file.

Di seguito viene introdotto il metodo di backup come operazione standard per il salvataggio dei dati, e si descrivono le procedure da utilizzare nell'ambito di una rete LAN.

La cura dei *files* e del *file system* è uno dei compiti principali dell'amministratore di sistema eseguita tramite le procedure di *backup*. Con **backup** si intende un procedimento di salvataggio di file, directory, partizione di dischi, su supporti intermedi, generalmente nastri, al fine di ripristinare, in caso di necessità, una situazione preesistente corretta.

I sistemi operativi Unix mettono a disposizione due metodi di copia differenti sia nel metodo di memorizzazione che nell'uso. Il primo metodo è detto *file-by-file* e si basa sull'uso del comando *tar*. Il secondo detto *per-file-system* si basa sull'uso dei comandi *dump* e *restore*.

La procedura *tar-basis* prende in input un insieme di file e directory e li memorizza su un unico file, generalmente un *tape file*. L'uso del comando **tar** è un modo utile di eseguire la copia di files di maggiore interesse. Essa, comunque, presenta due inconvenienti che la rendono inadatta ad essere usata come procedura sistematica di salvataggio dei file system. Innanzitutto, non permette di effettuare un backup incrementale cioè di salvare solo quei file che sono stati modificati dall'ultima operazione di backup; quindi risulta dispendiosa in termini di tempo. Inoltre presenta l'inconveniente di non poter eseguire né la copia di file system che presentano una catena di link simbolici molto lunga, né di memorizzare un volume su più di una unità a nastro; cioè se il volume che si vuole salvare non può essere memorizzato su un unico nastro, allora il comando *tar* non può essere usato.

La procedura *dump-basis* permette di memorizzare in un *archivio* un file system, di effettuare il backup incrementale, quindi di salvare solamente quei file che sono stati modificati dall'ultima operazione di backup e di salvare

un archivio su uno o piú cassette. Per questi motivi si rende adatta ad una procedura sistematica di salvataggio del file system.

1 I Programmi di Backup

Per ovviare alle limitazioni offerte dal semplice comando "copia" esistono procedure di "copia" piú sofisticate che prendono il nome di *backup/restore*.

Queste procedure consentono di effettuare la copia di grandi volumi di dati strutturati da un supporto ad un'altro anche fisicamente distribuito.

Le procedura di *backup* consentono inoltre di semplificare e ridurre il lavoro di salvataggio degli stessi, specie nei casi di mantenimento di sistemi completi e di grossi volumi di dati, consentendo un meccanismo di salvataggio incrementale. La prima volta che si esegue un *backup* di tipo incrementale si effettua la copia (immagine) dell'intero volume di dati pecificato, la volta successiva la procedura é in grado di riconoscere quali archivi hanno subito una variazione dalla data dell'ultimo backup e provvedono a copiare i soli archivi modificati, risparmiando sia tempo che supporti fisici di backup.

2 I Servizi di Copia/Backup via Rete

Poiché le operazioni di backup implicano un impegno sia di tempo (uomo) che di risorse hardware (dischi, nastri, etc.), il *Gruppo Servizi Reti* ha provveduto a realizzare delle procedure automatiche e/o semiautomatiche di backup via rete, che possono essere utilizzate dagli utenti di istituto che hanno necessità di svolgere questa operazione. Di seguito sono descritti comandi che possono essere utilizzati dalla propria macchina per effettuare le operazioni di backup.

Per effettuare la procedura via rete prerequisiti necessari sono: avere il proprio computer connesso alla rete locale ed avere ottenuto l'**autorizzazione**

(*account*) dal gestore dei servizi di rete **G.S.R.** (Gruppo Servizi Rete). Inoltre la propria macchina deve disporre della *suite* di programmi comprendente gli *r-commands*, in particolare il comando *rcp*. Si tratta di un insieme di comandi che permettono l'interazione con una stazione remota con un processo di identificazione automatico.

Anche se si seguito si fá esplicito riferimento ai sistemi operativi Solaris1 e Solaris2 le procedure sono estensibili a tutte le macchine che dispongono dei comandi che vengono utilizzati.

3 Tar File System

Il comando *tar* disponibile sulle macchine *Unix* permette di archiviare su di un unico file un insieme di files o un *file system*. Esso puó essere utilizzato come procedura di *backup* da qualsiasi utente, semplicemente memorizzando l'archivio su un nastro od un dischetto.

La sintassi per usare il comando *tar* é la seguente:

- per creare un archivio:

```
tar cf archive_name files_to_archive
```

- per espandere un archivio:

```
tar xf archive_name [files_to_extract]
```

I comandi *cx* hanno, rispettivamente, i seguenti significati:

- *c* permette di creare un archivio
- *x* permette di espandere un archivio

- `f` permette di specificare il nome dell'archivio. Se tale nome non è presente lo standard input viene utilizzato come archivio da espandere e lo standard output come archivio da creare.

Per esempio, supponiamo che l'utente *schifano* della macchina *pecos* voglia fare il backup della sua *home* residente sotto la directory `/home/schifano`. Egli esegue la seguente procedura:

- si posiziona nel punto a partire dal quale vuole memorizzare files e directory nell'archivio; in questo caso:

```
fabio@pecos% cd /home/schifano
```

- esegue il comando di archiviazione:

```
fabio@pecos% tar cf /dev/rst0 .?* *
```

il cui significato è quello di creare un archivio sul device `/dev/rst0`, corrispondente ad un unità nastro, una copia di tutti i files e directory memorizzati nella home dell'utente *schifano*.

Nel caso in cui egli voglia recuperare l'intera home directory, deve espandere l'archivio memorizzato precedentemente tramite la seguente procedura:

- si posiziona nel punto a partire da quale vuole memorizzare il contenuto dell'archivio; in questo caso `/home/schifano`:

```
fabio@pecos% cd /home/schifano
```

- esegue il comando di espansione:

```
fabio@pecos% tar xf /dev/rst0
```

Il comando

```
tar tvf archive_name
```

consente di vedere il contenuto di un archivio. Ad esempio, quello che segue è l'output creato dal comando `tar tvf /dev/rst0` in cui è memorizzato l'archivio contenente una copia della home directory dell'utente *schifano*:

```
fabio@pecos% tar tvf /dev/rst0
rw-r--r-- 37/10    15 Aug 31 17:25 1995 .cshrc
rw-r--r-- 37/10   405 Aug 31 17:25 1995 .login
rw-r--r-- 37/10  1829 Aug 31 17:27 1995 .tcshrc
rwxr-xr-x 37/10     0 Aug 31 17:53 1995 html/
rw-r--r-- 37/10   514 Sep 29 15:58 1995 html/fabio.html
rwxr-xr-x 37/10     0 Sep 13 09:39 1995 mail/
rw-r--r-- 37/10  6474 Oct 17 09:43 1995 mbox
rwxr-xr-x 37/10     0 Aug 31 17:56 1995 pictures/
rw-r--r-- 37/10  1068 Aug 31 17:56 1995 pictures/help.gif
```

Supponiamo si voglia *aggiungere* un file all'archivio precedentemente creato. Ad esempio, sia `pictures/home.gif` il file che si vuole aggiungere; l'utente esegue la seguente procedura:

```
fabio@pecos% cd /home/schifano
fabio@pecos% tar uf /dev/rst0 pictures/home.gif
```

Dopo questa operazione l'archivio contiene:

```
fabio@pecos% tar tvf /dev/rst0
rw-r--r-- 37/10    15 Aug 31 17:25 1995 .cshrc
rw-r--r-- 37/10   405 Aug 31 17:25 1995 .login
rw-r--r-- 37/10  1829 Aug 31 17:27 1995 .tcshrc
rwxr-xr-x 37/10     0 Aug 31 17:53 1995 html/
rw-r--r-- 37/10   514 Sep 29 15:58 1995 html/fabio.html
rwxr-xr-x 37/10     0 Sep 13 09:39 1995 mail/
```

```
rw-r--r-- 37/10 6474 Oct 17 09:43 1995 mbox
rwxr-xr-x 37/10 0 Aug 31 17:56 1995 pictures/
rw-r--r-- 37/10 1068 Aug 31 17:56 1995 pictures/help.gif
rw-r--r-- 37/10 1068 Oct 17 17:56 1995 pictures/home.gif
```

Se si vuole estrarre da un archivio un singolo file occorre eseguire la seguente procedura; si supponga di voler recuperare il file `html/fabio.html`:

```
fabio@pecos% cd /home/schifano
fabio@pecos% tar xf /dev/rst0 html/fabio.html
```

Dopo questa procedura sotto la directory `html` della home dell'utente *schifano* é presente il file `fabio.html`.

Le procedure descritte sopra sono valide se il device `/dev/rst0` é locale alla macchina dalla quale vengono eseguite. Nel caso in cui il device é invece connesso ad una macchina remota le procedure devono essere modificate come segue. Supponiamo che il device sia connesso alla macchina remota *ieiserv*. In questo caso l'utente *schifano* per fare il backup della propria home deve eseguire la seguente procedura:

- si posiziona nel punto a partire dal quale vuole memorizzare files e directory:

```
cd fabio@pecos% /home/schifano
```

- esegue il comando di archiviazione:

```
fabio@pecos% tar cf - .??* * |rsh -l backup ieiserv dd of=/dev/rst0
```

In questo caso il comando di archiviazione é la composizione (*pipe*) di due processi. Il primo `tar cf - .??* *` crea l'archivio e lo manda sullo `stdout`; questo processo viene eseguito sulla macchina locale. Il secondo copia cio' che riceve

dallo `stdin` sul device `/dev/rst0` e viene eseguito sulla macchina remota *ieiserv*. *backup* è uno pseudo utente che l'amministratore della macchina *ieiserv* ha provveduto a configurare il modo opportuno. In particolare esso deve avere accesso al device `/dev/rst0` in lettura e scrittura, e deve nominare gli utenti che hanno necessità di fare il backup nel file `.rhosts` della propria home. Per recuperare l'archivio occorre eseguire la seguente procedura:

- ci si posiziona nel punto a partire dal quale si vuole espandere l'archivio:

```
fabio@pecos% cd /home/schifano
```

- si esegue il comando di espansione:

```
fabio@pecos% rsh -l backup ieiserv dd if=/dev/rst0 | tar xfb -
```

Come per il comando di archiviazione, anche in questo caso il comando di espansione è la composizione di due processi, di cui uno viene eseguito sulla macchina remota ed uno sulla macchina locale. Il comando `B` indica che il comando `tar` legge l'archivio dallo `stdin`.

Nei casi appena esaminati il comando `tar` può essere usato con tutte le opzioni che si sono visti per il caso in cui il dispositivo di memorizzazione è *locale* alla macchina dalla quale si vogliono archiviare files e directory.

4 Dump File System

I comandi di *Dump* permettono di effettuare il backup del file system su una unità intermedia, tipicamente il nastro. Poiché intervengono direttamente sulla struttura fisica del file system, occorre avere particolari diritti per poterli eseguire. Di conseguenza, esso può essere seguito solamente dall'utente *root* del sistema unix, e quindi solamente l'amministratore del sistema ha il diritto di fare il dump del file system.

4.1 Dump

Su macchine con sistema operativo *Solaris1* si utilizza il comando `dump` o *Solaris 1* la sua versione remota `rdump`. La sintassi per utilizzare i due comandi é la seguente:

```
dump n opt_list val_list argument filesystem
```

ove:

- `n` è il valore del dump che si vuole effettuare
- `opt_list` è una lista di *opzioni*
- `val_list` é un lista di valori corrispondenti alle opzioni che si sono inserite nella `opt_list`
- `argument` é il nome del supporto su cui si vuole effettuare il dump
- `filesystem` é il nome del filesystem che si vuole salvare.

Per esempio, si supponga di voler fare il backup del file system `/dev/sd0g` sul device `/dev/rst0` utilizzando, una cassetta con le seguenti caratteristiche:

- 54000 dpi
- 6000 feet di lunghezza

ed un fattore di blocco di 126. Il comando che si utilizza é il seguente:

```
dump 0dsbfu 54000 6000 126 /dev/rst0 /dev/sd0g
```

Il significato delle opzioni che si sono scelte sono le seguenti:

- `n=0` dump incrementale 0
- `d=54000` dpi, densità del nastro

- $s=6000$, lunghezza del nastro
- $b=126$, valore del fattore di blocco
- $f=/dev/rst0$, nome del device su cui si effettua la memorizzazione
- l'opzione u indica che deve essere scritta la data del dump nel file $/etc/dumpdates$ che sarà utilizzata dal comando `restore`.

Se il device su cui si vuole memorizzare il *dump* è remoto, si utilizza la versione remota del medesimo comando:

```
rdump 0dsbfu 54000 6000 126 account@host_remote:/dev/rst0 /dev/sd0g
```

In questo caso la macchina remota proprietaria del device deve essere accessibile via *NFS* e cioè occorre inserire il nome della macchina di cui si vuole effettuare il dump nel file `.rhosts` dell'utente della macchina remota specificato nella linea di comando.

Per esempio, si supponga di voler effettuare il dump del file system `/dev/sdg0` sul device `/dev/rst0` della macchina remota `ieiserv` appoggiandoci all'account *backup*. In questo caso il comando da utilizzare è il seguente:

```
rdump 0dsbfu 54000 6000 126 backup@ieiserv:/dev/rst0 /dev/sd0g
```

Il significato delle opzioni è stato descritto sopra.

Per eseguire il dump su dischetti da 1.44 Mbyte eseguire il seguente comando `dump 0sD 1422 file-to0dump`.

Sui sistemi operativi *Solaris2* il comando `ufsdump` sostituisce il comando **Solaris2** `dump` dei sistemi operativi *Solaris1* ed è completamente compatibile con esso.

Il comando `ufsdump` accetta la medesima sintassi e le stesse opzioni del comando `dump` di *Solaris1*.

4.2 Restore

Il comando di restore permette di ripristinare file, directory o file system che **Solaris1** erano stati precedentemente memorizzati su una unità intermedia.

Il comando restore o la sua versione remota rrestore possono essere utilizzati in modo interattivo. Infatti, tramite l'opzione -i si ha la possibilità di scegliere i files che si vogliono ripristinare.

I seguenti comandi, rispettivamente versione locale e remota:

```
restore -ivf /dev/rst0
```

```
rrestore -ivf backup@ieiserv:/dev/rst0
```

attivano una procedura di *restore* interattiva che permette di *esplorare* il file di backup e di *selezionare* ed *estrarre* i file in esso contenuto. Al prompt della procedura possono essere digitati i seguenti comandi:

- ls per listare i files e directory contenute al livello in cui ci si trova,
- cd per muoversi tra i vari livelli del filesystem
- add file-name per aggiungere un file alla lista dei file da estrarre
- extract per estrarre la lista dei file che si sono selezionati
- quit per uscire.

Per fare il *restore* dell'intero *restore-file* occorre usare l'opzione r, mentre per estrarre un solo file occorre usare l'opzione x.

Esempi:

- restore -rvf /dev/rst0 effettua il restore di tutti i files contenuti nel restore file memorizzato su nastro.
- restore -xvt /dev/rst0 file-list effettua il *restore* dei files elencati nella *file-list* dal nastro.

l'opzione *v* sta per *verbosely*, l'opzione *f* indica esplicitamente la presenza del device da cui si fa il restore e l'opzione *t* verifica che il nome del file specificato esista nel *restore-file*.

Sui sistemi operativi *Solaris2* il comando *restore* é sostituito dal comando *Solaris2* *ufsrestore* il quale accetta la medesima sintassi e le stesse opzioni del comando *restore* dei sistemi operativi *Solaris1*.

A Procedura Operativa

Per effettuare un *backup* si consiglia di seguire la seguente procedura

1. inviare una mail all'indirizzo gsr@iei.pi.cnr.it per richiedere; l'autorizzazione ad effettuare il backup sulla macchina *ieiserv* d'istituto;
2. caricare l'unità nastro che si trova nella stanza 0.40 con una cassetta da 8mm;
3. effettuare l'operazione di copia;
4. rimuovere la cassetta;

Per ogni problema inviare una mail a gsr@iei.pi.cnr.it specificando le difficoltà incontrate.

B Name Convention

La seguente tabella mostra alcune differenze di nomi, dei principali device, tra i sistemi operativi *Solaris1* e *Solaris2*:

Device Description	Solaris1 Device Name	Solaris2 Device Name
<i>Disk Devices</i>	/dev/sd0g	/dev/dsk/c0t3d0s6
	/dev/rsd3b	/dev/rdisk/c0t0d0s1
	/dev/rsd3a	/dev/rdisk/c0t0d0s0
<i>Magnetic Tape Device</i>	/dev/nrmt8	/dev/rmt/8hn
	/dev/rst0	/dev/rmt0h
<i>CD-ROM Device</i>	/dev/sr0	/dev/dsk/c0t6d0s2