

Partizioni e file system

mobytrick

27 agosto 2014

Sommario

Uno sguardo sulle relazioni tra file system (entità logiche) e partizioni (entità fisiche) e sul modo di gestirle.

1 La partizione

1.1 Il perché

Riprendiamo il concetto di file system, ampliandolo. Il classico PC casalingo o da ufficio è costituito da componenti hardware. Una di queste è il disco rigido (traduzione dell'inglese *hard disk*). La caratteristica più nota è la sua capacità, misurata in GigaByte. Il disco può essere pensato come il piano di una casa. Può essere un unico monolocale oppure suddiviso in appartamenti indipendenti. Anche in un PC il disco può essere diviso in maniera logica in porzioni più piccole, note col nome di "*partizioni*". Ognuna è isolata dalle altre anche se può cooperare con loro. Però se succede qualcosa di anomalo, il guasto rimane confinato entro la partizione affetta, senza danneggiare il resto.

L'operazione di partizionamento si paga in termini di capacità. Nel caso della casa, gli appartamenti sono divisi dai muri, che riducono la superficie calpestabile. La stessa cosa succede anche con i dischi: la somma delle capacità delle singole partizioni è inferiore a quella nativa del disco.

Se il PC è vecchiotto, prima del partizionamento potrebbe valere la pena di far controllare la superficie dei dischi. Mettere in conto che l'operazione è piuttosto lunga.

In Linux il partizionamento viene fatto durante l'operazione di installazione. È un'operazione dovuta. Si presentano 2 scenari:

1. Linux viene installato su un PC che contiene già Windows che parte dalla (falsa) presunzione di essere l'unico sistema operativo ed occupa

spudoratamente tutto il disco. Bisogna forzare la situazione in modo da fare spazio per il nuovo convenuto

2. non c'è di mezzo Windows. Il partizionamento è dovuto comunque perché è obbligatoria la presenza di una partizione accessoria, lo "*swap*", spiegata più avanti.

In Windows, che è preinstallato, si agisce come Administrator e si usano le potenzialità messe a disposizione dalla gestione del PC, tra cui c'è quella dei dischi. Il partizionamento non era molto frequente, ma ora si sta estendendo perché finalmente ne è stata compresa l'utilità e l'innegabile superiorità in fatto di sicurezza.

1.2 La zavorra storica

La suddivisione del disco in partizioni risente pesantemente del retaggio storico. Dai primordi ad oggi le cose non sono affatto cambiate. Un disco può essere suddiviso in al massimo 4 -quattro- partizioni di tipo principale, dette "*primarie*". Possono contenere cartelle e file. Poiché il numero è esiguo, è stato previsto che 1 sola partizione, anziché primaria, sia considerata di tipo "*esteso*". Caratteristica che permette la sua suddivisione in max. 64 sotto partizioni, dette "*logiche*". La partizione estesa è un contenitore di partizioni e non è possibile memorizzarvi cartelle e file. In un PC nuovo conviene subito rendersi conto delle situazione. Alcune case costruttrici sprecano una preziosa partizione primaria per metterci del software proprietario. Si tratta di una prevaricazione.

1.3 Una falsariga

L'operazione di partizionamento in presenza di partizioni già in uso presenta dei rischi che possono essere ridotti, ma mai annullati. Conviene pensare per tempo e con lungimiranza. L'operazione, se fatta a PC appena acquistato, ha rischi veramente bassi. Come minimo, ed indipendentemente dal tipo di sistema operativo, conviene avere due partizioni: una destinata al sistema operativo e l'altra per i dati. Se invece si pensa di allestire un PC con 2 sistemi operativi ("*dual boot*"), si può optare per la seguente situazione: 2 partizioni primarie ed una estesa che comprende 4 partizioni logiche, come mostrato nella tabella 1 a pag. 3.

Lo *swap* è una partizione particolare di cui Linux non può fare a meno. Importantissima nel passato -il suo dimensionamento era cruciale- quando la memoria centrale non era certamente abbondante, ora la sua importanza è stata drasticamente ridotta e la dimensione consigliata è pari alla RAM.

Windows	part. primaria
Linux	part. primaria
utenza Windows	part. logica
utenza Linux	part. logica
swap	part. logica
area di scambio	part. logica

Tabella 1: Esempio di partizionamento

L'area di scambio è una partizione che può essere usata indifferentemente sia da Linux che da Windows (una libera scelta). Ognuno la gestisce dal proprio punto di vista.

2 Technicalities

In Linux il nome del disco fisico viene fornito dalla procedura di installazione. In genere è del tipo `/dev/hda` (`dev` per device [in it. dispositivo]; `hd` per dischi con tecnologia IDE, la prima disponibile; `a` perché si tratta del primo/unico disco). Potrebbe essere anche del tipo `/dev/sda` ove la lettera `s` indica dischi con tecnologia SATA. Le partizioni primarie avranno come nome `/dev/hda#` (`#` è un numero di 1 sola cifra compresa tra 1 e 4; il numero è un vincolo). Se una partizione viene considerata estesa ed è ulteriormente partizionata, i nomi delle partizioni logiche avranno come nome `/dev/hda#` (`#` è un numero a partire da 5 in poi). Il numero della partizione è un indicatore infallibile per conoscere la sua tipologia (se primaria oppure logica).

In Windows esiste il concetto di partizione, solo che la terminologia è differente. Si parla di "*volumi*". Il primo/unico disco rigido presente viene indicato con `C:`. Pure qui c'è lo zampino storico. I primi PC avevano due floppy disk, contraddistinti da `A:` e `B:`. All'hard disk, introdotto successivamente, fu assegnata `C:`. Al lettore di CD/DVD, ultimo arrivato, `D:`. I floppy disk sono scomparsi da tempo, ma la lettera `C` è rimasta. L'operazione di partizione viene reiterata tante volte quante sono le partizioni necessarie. Ciascun disco avrà un nome scelto a cura di compie l'operazione. Nome che deve essere ligio alla sintassi "`lettera:`" (lettera seguita dal carattere doppio punto).

3 Partizioni e file system al lavoro

In ciascuna partizione potranno essere create delle cartelle che a loro volta ospitano file ed altre sotto cartelle. Ma affinché ciò sia possibile, le partizioni devono essere preventivamente "*formattate*". Ovvero, nella partizione vengono inserite delle informazioni tecniche che riguardano l'infrastruttura directory/file, nota come *file system*. Con il tempo, c'è stata un'evoluzione tecnica, tanto che ciascun tipo ha una sigla per contraddistinguerlo.

Al VFAT, attivo dai tempi del DOS e tuttora molto diffuso, sono stati affiancati nel tempo prima FAT32 e poi NTFS. I 3 file system sono compatibili tra di loro. Ma le recenti versioni di Windows possono essere installate solo su partizioni primarie NTFS. Per scelta deliberata Windows non riconosce alcun altro tipo di file system che non sia prodotto da MicroSoft.

Più articolata la storia in ambito Linux. Da `ext2` si è passati ad `ext4`. La partizione `swap` ha un suo proprio modo di essere gestita. Anche in Linux è possibile far coesistere file system differenti senza inconvenienti di sorta. Ma in più Linux è in grado di riconoscere anche i file system proprietari di Windows.

Quindi, durante l'operazione di partizionamento, si tratta di stabilire

1. il tipo di partizione, se primaria oppure estesa
2. il tipo di file system
3. la dimensione

Infine, una, ed una sola delle partizioni primarie, deve essere indicata come attiva (in gergo inglese: *bootable*). Sarà la partizione ove verrà installato il sistema operativo. Solo a questo punto è possibile creare l'infrastruttura di base tramite l'operazione di formattamento. Questa è un'operazione molto delicata perché distrugge in maniera **irrecuperabile** gli eventuali dati presenti nella porzione di disco assegnata alla partizione.

La mossa successiva consiste nell'installare il sistema operativo nella partizione opportuna. Ma poiché si parte dall'assunto che Windows sia già preinstallato, questa operazione per Windows non verrà mai fatta.

Linux, superate le incongruenze adolescenziali, ora ha meno pretese.

Tutto questo lavoro preparatorio poi viene sfruttato all'atto pratico. All'accensione del PC viene eseguito un piccolo programma -il BIOS- cablato internamente. Al termine delle operazioni

- se non è previsto il dual boot il controllo passa alla partizione attiva

- se il PC è configurato per il dual boot, il controllo è assunto dal "*boot manager*" che si incarica di richiedere quale sistema operativo usare e cede il controllo alla partizione pertinente

Ha inizio la fase di boot, ovvero il sistema operativo *viene su*. Se non è così è da rivedere tutto l'impianto.

Resta da sistemare la partizione destinata ai dati. In Linux bisogna istruire esplicitamente il sistema operativo affinché la renda disponibile. L'operazione è nota col termine di "*mount*" perché prevede l'uso dell'omonimo comando spiegato a pag. 7. In genere è insita tra le operazioni che precedono l'uso della macchina. Il mount delle partizioni può prevedere alcune clausole restrittive. Ad esempio, una partizione potrebbe essere resa disponibile in sola lettura (il contenuto è consultabile, ma è ritenuto prezioso e ci si salvaguarda imponendo che nessuno sia autorizzato a scriverci).

In Linux, tra i dati di una partizione, molto importante è il cosiddetto "*mount point*". Affinché una partizione sia utilizzabile, questa deve essere montata, ovvero deve essere presente. In un PC funzionante è ovvio che il sistema operativo è presente. In Linux questo è stato memorizzato in una partizione che poi viene agganciata allo schema generale che prevede in testa a tutto la directory /, ovvero **root**. Se i file degli utenti sono stati messi in un'altra partizione, questa deve essere montata nel punto ove si è stabilito debbano starci le **HOME** degli utenti. Ora va per la maggiore metterle in **/home**. Quindi **/home** è il nome della partizione ed è contemporaneamente il suo "*mount point*".

Esplorando i file system (col comando **df** spiegato a pag. 7) troveremo sempre un file system di nome / ove ci sarà il sistema operativo. Di suo, Linux aggiunge alcuni file system di servizio (ma tra questi lo **swap** non compare). Vengono poi elencati i file system previsti dall'amministratore del sistema.

In Windows basta cliccare su "computer" per avere una panoramica dei dischi virtuali presenti. La configurazione standard prevede che il sistema operativo sia installato sul disco C:, nella directory Windows, **C:\Windows** in notazione Microsoft.

Accanto a questa struttura di partizioni/file system, è divenuta sempre più diffusa la possibilità di connettere al PC dispositivi al volo. Ad esempio chiavette USB, macchine fotografiche, telefonini e quant'altro. Tutti questi dispositivi sono dotati di una memoria interna suddivisa in cartelle che a loro volta ospitano i file. La possibilità di usarli si basa sulla conoscenza da parte del sistema operativo ospitante delle specifiche tecniche.

4 Operativamente

Sino ad ora tutte le operazioni inerenti il partizionamento sono state svolte o con l'accoppiata mouse/click (ambiente Windows) oppure in maniera guidata (in fase di installazione di Linux). Va detto che non è necessario partizionare l'intero disco. L'operazione può essere differita a posteriori. Ma in tal caso, mentre con Windows la modalità non cambia (sempre mouse 'nd click da parte di Administrator), in Linux si usano i comandi. Per la maggior parte sono appannaggio di `root` o utente con privilegi da superuser. L'arsenale è piuttosto consistente come si evince dalla tabella 2 a pag. 6.

Usando questi comandi, gli errori vengono pagati in maniera molto cara. Prima di cimentarsi sul campo conviene procurarsi un PC di risulta e fare lì un po' di palestra.

comando	solo root	spiegazione
<code>mkfs</code>	sì	creazione file system
<code>fsck</code>	sì	controllo file system
<code>tune2fs</code>	sì	ottimizzazione parametri file system
<code>df</code>	no	panoramica file system montati
<code>fdisk</code>	sì	gestore delle partizioni
<code>mount</code>	sì no	montaggio file system
<code>umount</code>	sì no	smontaggio file system

Tabella 2: Comandi per la gestione dei file system

mkfs serve per creare materialmente un file system. È previsto un parametro, ovvero il nome "fisico" della partizione (ad es: `/dev/hda6`). L'unica opzione `-t` specifica il tipo di file system che governerà la partizione. Il comando è alquanto povero. Per un maggiore controllo si usa `mke2fs`

fsck Non ostante la cura posta, qualcosa può sempre andare per storto. Il comando tenta di mettere a posto in maniera automatica le magagne che possono verificarsi. Stante la lunghezza dell'esecuzione del comando, va usato con parsimonia. Linux è programmato per usarlo solo quando serve, ad esempio dopo che il PC è stato chiuso in maniera brusca. Per il resto, se il PC viene acceso alla mattina e spento alla sera, il controllo avviene dopo 30 accensioni *veloci* (per sicurezza).

Il parametro richiesto è il nome del file system su cui indagare. Si può tentare di usare l'opzione `-a` per far eseguire le riparazioni in maniera automatica.

Ma ci sono delle incompatibilità tra opzione e qualche tipo di file system. In ogni caso, l'opzione va usata con cautela.

tune2fs serve per ottimizzare le caratteristiche di un file system. Il parametro obbligatorio è il nome della partizione che contiene il file system su cui si intende lavorare. L'opzione `-l` (elle minuscola) fornisce le caratteristiche attuali. Una delle svariate possibilità è quella di alterare il numero di montaggi senza controllo.

- `-c num` il controllo viene effettuato dopo che il mount del file system è stato effettuato il numero di volte specificato (per la serie mi fido un po', poi però voglio vederci chiaro)
- `-i num[d|m|w]` il controllo viene forzato dopo che è trascorso il numero di *unità temporali* specificato: **d** per giorni, **w** per settimane, **m** per mesi.

mount è il comando che rende disponibile il file system. In pratica aggancia il device fisico all'albero delle directory. La forma classica del comando è:

```
mount -t tipo partizione -o opzioni mount_point
```

Tra le opzioni:

- `-o ro` il file system è disponibile in modalità *read only*
- `-o rw` il file system è disponibile in modalità *read write*
- `-o noexec` non è permessa l'esecuzione di file binari (in Linux è sinonimo di applicazioni)
- `-o users` il mount del file system indicato può essere effettuato anche da un utente non privilegiato (implica però `noexec`)

umount esegue l'operazione inversa di **mount**, rendendo il file system non più disponibile. Richiede i privilegi di superuser, a meno che non sia stato montato con l'opzione `-o users`. Il file system, ovviamente, non deve essere in uso.

df lista i file system installati. Con l'opzione `-k` si stabilisce che l'unità base di misura è il KiloByte. Con l'opzione `-P` si agisce sull'output che in ogni caso è esauriente ed autoesplicativo

fdisk serve per manipolare le partizioni. Richiede il nome del disco (non di una partizione). Per rendere effettive le modifiche è richiesto un reboot del PC.