

Laboratorio di Amministrazione dei Sistemi Operativi

I compiti dell'amministratore

- Gestione degli utenti (creazione, rimozione, **assistenza**)
- Gestione dell'hardware
- Gestione del software
- Monitoraggio del sistema
- Individuazione (e risoluzione) dei problemi
- Verifica della sicurezza

Ma anche:

- Aggiornamento della documentazione
- BACKUP

Documentazione

- Cartacea:
 - UNIX: manuale per l'amministratore di sistema (Pearson Education)
- In rete
 - <http://tldp.org> - <http://www.pluto.it/ildp/>
 - System Administration Guide (SAG), Network Administration Guide (NAG)
 - Documentazione delle distribuzioni (RedHat, OpenSuse, Debian, Gentoo, ...)
 - Appunti di Informatica Libera (<http://informaticalibera.net>)
- Saper cercare è un'abilità fondamentale per ogni informatico!

Perché Amministrazione?

Ovvio per chi vuole intraprendere la carriera di amministratore di sistema; ma per gli altri?

- Applicazioni internet-centriche
- Sviluppatori ad alto livello devono fare i conti con la rete e le relative problematiche.
- Conoscenze basilari di amministrazione molto utili (se non necessarie) per lo sviluppo di applicazioni, e per la loro distribuzione (deploy)

Perché software libero (e GNU/Linux)?

- Famiglia di sistemi UNIX
 - Concetti di amministrazione generali, validi con differenze minime per altri sistemi liberi (FreeBSD, OpenBSD, NetBSD, Darwin) e non (Solaris, AIX,...)
- Possibilità di personalizzazione elevatissime
- Prestazioni notevoli (qualità, affidabilità, aggiornamenti)

Sull'idea di software libero:

- <http://www.fsf.org>
- <http://www.opensource.org>

Directory radice “/”

/bin	/opt
/boot	/proc /sys (Linux)
/dev	/root
/etc	/sbin
/home	/tmp
/lib	/usr
/mnt	/var
/media	

Il filesystem: gerarchia

- Unico albero delle directory, a partire dalla radice “/” (root, da non confondere con l'utente omonimo!)
 - Case sensitive
 - Struttura più complessa rispetto ai sistemi Windows
- FHS (Filesystem Hierarchy Standard)
 - <http://www.pathname.com/fhs/>
 - Standard “dal basso”: fa riferimento a pratiche consolidate nel mondo UNIX.
 - Non è rigido.
 - Le distribuzioni GNU/Linux hanno col tempo recepito le sue indicazioni.

Filesystem: “/bin”

- Comandi fondamentali per il funzionamento basilare del sistema.
- Utilizzabili sia dall'amministratore che dagli utenti.
- sh, ls, mount, ln, chmod, ps, cat, kill, tar, ping, ...
- Non contiene sottodirectory

Filesystem: “/sbin”

- Analogo a /bin: contiene comandi utili per l'amministrazione del sistema (e quindi non utilizzati dagli utenti), necessari all'avvio dello stesso.
- Divisione per motivi logici, non tanto per motivi di sicurezza.
- Alcuni programmi contenuti:
 - init, swapon, halt, shutdown
 - fdisk, fsck.*, mkfs.*
 - ifconfig, route

Filesystem: “/boot”

- Contiene i dati necessari per la fase di avvio del sistema (ad es. copie del master boot record).
- Il kernel va posizionato in questa directory o direttamente nella directory radice.
- Non contiene i file di configurazione (che vanno in **/etc**), né i programmi necessari per modificare il boot loader (da posizionare in **/sbin**)

Filesystem: “/lib”

- Contiene (tutte e sole) le librerie dinamiche (file .so) necessarie per l'avvio del sistema e l'esecuzione dei programmi in **/bin** e **/sbin**.
- Sicuramente, libc.so e libm.so, ed il linker dinamico ld.so
- Directory **modules** contiene i moduli del kernel caricabili a run-time.

Filesystem: “/dev”

- Contiene i file dei dispositivi
- I device driver mettono a disposizione un'interfaccia standard, che si presenta a tutti gli effetti come un file.
- Esempi di dispositivi:
 - hda, hdb, hdc, hdd, sda, sdb,....
 - hda1, hda2,....
 - ttyS0, ttyS1,....
 - video0, video1,....
 - random, rtc,

Filesystem: “/etc”

- Contiene i file che definiscono la configurazione (globale) della macchina e dei relativi programmi.
- Alcuni file sicuramente presenti:
 - fstab, group, passwd, profile, syslog.conf, ld.so.conf...
 - host.conf, hosts, services, ...
 - script di avvio della macchina
- **/etc/X11** : file di configurazione relativi al sistema grafico

Filesystem: “/mnt”, “/media” e “/opt”

- /mnt
 - Utilizzata per montare i filesystem “temporanei” (ad es. partizioni di altri sistemi operativi, partizioni di storage, ecc)
- /media
 - Utilizzata per tutti quelli legati a dispositivi removibili (floppy, cdrom, dispositivi di memorizzazione usb).
- /opt
 - Riservata per i pacchetti software aggiuntivi (ad esempio, pacchetti solo binari).

Filesystem: “/home” e “/root”

- Normalmente contiene le directory personali degli utenti (nella forma **/home/nomeutente**), ma non è obbligatorio.
- Nei sistemi Windows, è stata (solo di recente) assegnata una destinazione d'uso simile per “Documents and Settings”.
- Unica eccezione: la directory personale dell'amministratore, che normalmente va posizionata in **/root**, per motivi di sicurezza ed affidabilità del sistema.

Filesystem: “/proc”, “/sys”

- Pseudo filesystem, specifico di Linux
- Accesso a varie informazione del sistema (cpu, moduli, processi, sottosistema di rete).
- È possibile agire su alcuni di questi “file” per modificare dinamicamente lo stato del kernel.
- Con l'introduzione della serie di kernel 2.6, varie informazioni relative al sistema ed alla sua rappresentazione interna (dispositivi, bus) sono state spostate in /sys.
- Vedere ad es.: /proc/cpuinfo, /proc/version

Filesystem: “/tmp”

- Utilizzata per contenere i file temporanei eventualmente richiesti dai programmi
- I programmi non possono fare affidamento sul contenuto della directory: una volta terminato l'uso di un file temporaneo, esso può essere cancellato in qualsiasi momento.
- Alcune implementazioni prevedono la cancellazione del contenuto della directory /tmp all'avvio del sistema.

Filesystem: “/usr”

- Alcune cartelle contenute in /usr: (segue)
 - games: giochi e programmi educativi
 - include: file include (.h) usati dai programmi C/CPP
 - local: utilizzato per creare un'ulteriore livello di gerarchia. Ad esempio, possono essere posizionati qui i programmi compilati sul sistema, senza utilizzare un sistema di gestione dei programmi (rpm, dpkg).
 - share: dati vari non dipendenti dall'architettura; a sua volta contiene le cartelle: doc, con la documentazione; man per le pagine di manuale; pixmaps e icons, ecc.
 - X11R6 (*deprecata!*): contiene un'ulteriore immagine della directory radice (bin, include, lib, man)

Filesystem: “/usr”

- Ha una struttura complessa, come la directory “/”. In un certo senso, ne rappresenta un'immagine.
- Contiene informazioni non scrivibili dagli utenti.
- Nessun programma può creare cartelle direttamente in questa directory.
- Alcune cartelle contenute in /usr:
 - bin, sbin, lib: corrispondono (dal punto di vista funzionale) alle rispettive cartelle del filesystem radice, e al contrario di queste contengono programmi non vitali per il funzionamento del sistema.

Filesystem: “/usr”

- Alcune directory contenute in /usr: (segue)
 - src: sorgenti dei programmi. Normalmente, vanno posizionati qui i sorgenti del kernel.
- Esempio di uso: un ipotetico editor di testo di nome “textedit” posiziona:
 - i file di programma in /usr/bin;
 - le librerie condivise in /usr/lib o /usr/lib/textedit
 - le pagine di manuale in /usr/share/man/man1
 - la documentazione in /usr/share/doc/textedit
 - eventuali include per sviluppare plugin in /usr/include

Filesystem: “/var”

- Contiene tutte le informazioni variabili, ad esempio le directory di spool, i file di log, informazioni sui programmi in esecuzione, gli archivi dei database server, ecc.
- Alcune directory contenute:
 - cache: usata come per la cache delle applicazioni; che possono eventualmente creare sottocartelle per i propri dati.
 - games: i dati variabili dei giochi (punteggi globali).

Filesystem: “/var”

- Alcune directory contenute (segue):
 - run: file che descrivono lo stato corrente del sistema. Ad esempio, per ogni processo in esecuzione, in questa directory si trova un file (.pid) che contiene l'identificativo del processo.
 - spool: dati che aspettano in coda per essere successivamente processati (ad esempio spool/lpd o spool/cups contengono la coda di stampa, e spool/cron i dati relativi al demone cron)
 - tmp: file temporanei non eliminati all'avvio del sistema

Filesystem: “/var”

- Alcune directory contenute (segue):
 - lib: informazioni relative ai programmi; anche in questo caso, possono essere create sottodirectory. Ad esempio, gli archivi dei motori di database postgresql e mysql si trovano rispettivamente in **/var/lib/postgres** e **/var/lib/mysql**.
 - lock: file di lock
 - log: i file di log (messages, wtmp, lastlog, syslog...)
 - mail: le mailbox degli utenti (se presente un server di posta)

Partizioni

- Schema di partizionamento per PC x86.
- Differenti tipologie di partizioni:
 - Primarie
 - Estese
 - Logiche
- Solo le partizioni primarie e logiche contengono direttamente dati.
- Le partizioni estese sono contenitori di partizioni logiche.

Partizioni

- Ci possono essere al più QUATTRO partizioni tra primarie ed estese, e vengono indicate in ogni caso con i numeri 1, 2, 3, 4.
- Per disporre di un numero maggiore di partizioni, è necessario definire una partizione estesa e creare al suo interno le unità logiche (la cui numerazione parte dalla 5)
- Solo una partizione primaria può avere l'attributo "bootable", ma non è necessariamente importante...

Dischi

- Se si considera il primo disco IDE/PATA (hda), allora le sue partizioni primarie/estese sono identificate da:
 - hda1, hda2, hda3, hda4
 - (per SCSI/SATA: sda1, sda2,...)
- La numerazione delle partizioni logiche parte comunque da 5:
 - hda5, hda6, hda7, ...
- Sono normalmente identificati come SCSI anche i dischi removibili (usb, firewire,...)

Dischi

- Standard più diffusi:
 - (E)IDE -> Serial ATA
 - SCSI
- Dischi IDE (ma non Serial ATA) identificati come:
 - hda (primary master)
 - hdb (primary slave)
 - hdc (secondary master)
 - hdd (secondary slave)
 - in alcuni sistemi si possono trovare hde, hdf,...: relativi a controller RAID.
- Dischi SCSI e Serial ATA identificati come sda, sdb, ..

Filesystem: formati

- Il kernel Linux dispone di driver per un gran numero di formati di filesystem. La maggior parte dei filesystem moderni utilizza meccanismi di *journaling*.
 - ext3 (evoluzione di ext2, nativo di Linux)
 - reiserfs (nativo di Linux)
 - xfs (sviluppato da SGI, fs di IRIX)
 - jfs (sviluppato da IBM)
- Sono disponibili molti documenti sulle differenti prestazioni dei vari filesystem.
- Scegliete liberamente!

Partizionamento

- Perché suddividere il filesystem in partizioni multiple?
 - Semplificazione della gestione.
 - Motivi di sicurezza.
- Inserire la **/home** in una partizione separata permette di semplificare il backup, impostare quote separate. Si evita inoltre l'effetto "blocco da riempimento".
- Separare la **/var** mette al riparo il sistema da blocchi causati dal suo riempimento (ad es. crescita dei file di log).

Partizioni: esempi

- /dev/hda1: NTFS (WinNT)
- /dev/hda2: <ESTESA>
 - /dev/hda5: swap
 - /dev/hda6: /
 - /dev/hda7: /home
 - /dev/hda:8 /mnt/dati (FAT32)

Partizionamento

- Fino a poco tempo fa, era necessario inserire il kernel non troppo lontano dall'inizio del disco (problema del 1024-mo cilindro). Si utilizzava una piccola (20MiB) partizione primaria per la **/boot**.
- Non dimenticarsi la partizione di SWAP!
 - Fino alla serie di kernel 2.2, si consigliava di dimensionarla al doppio della memoria disponibile. Ma all'epoca, la memoria disponibile era 32MB!
 - A livello pratico, dipende dal carico di lavoro della macchina. Per un workstation, 1GiB potrebbe non essere mai usato; per un portatile, swap usata per sospensione su disco.

Partizioni: esempi

- /dev/hda1: NTFS (WinNT)
- /dev/hda2: <ESTESA>
 - /dev/hda5: swap
 - /dev/hda6: /
 - /dev/hda7: /mnt/dati (FAT32)

Partizioni: esempi

- /dev/hda1: FAT32/NTFS (Windows)
- /dev/hda2: /boot
- /dev/hda3: <ESTESA>
 - /dev/hda5: swap
 - /dev/hda6: /
 - /dev/hda7: /home
 - /dev/hda8: /usr/local
 - /dev/hda9: /var
 - /dev/hda10: /opt

Partizioni: esempi

- /dev/hda1: /boot
- /dev/hda2: <ESTESA>
 - /dev/hda5: swap
 - /dev/hda6: /
 - /dev/hda7: /home
 - /dev/hda8: /usr
 - /dev/hda9: /var
 - /dev/hda10: /opt

Partizioni: esempi

- /dev/hda1: /boot
- /dev/hda2: /home
- /dev/hda3: swap

- /dev/hdb1: /