



GNU/Linux



Corso 2012/2013

Introduzione a GNU/Linux



Obiettivi

Il percorso formativo ha l'obiettivo di fornire ai partecipanti le competenze basilari necessarie per installare, configurare e gestire un server/workstation GNU/Linux in contesti aziendali.

- System Architecture
- Linux Installation and Package Management
- GNU and Unix Commands
- Devices, Linux Filesystems, Filesystem Hierarchy Standard
- Shells, Scripting and Data Management
- User Interfaces and Desktops
- Administrative Tasks
- Essential System Services
- Networking Fundamentals
- Security

Link ufficiale **Linux Certifications**

<http://www.lpi.org/linux-certifications/programs/lpic-1>

Materiale corso

<http://www.informaticawebsystems.com/materiale-gnu-corso-linux/>



Documentazione e materiale corso

Il lavoro di scrittura di queste slides non intende essere esaustivo, ma ha il semplice scopo di offrire allo studente una linea guida degli argomenti trattati durante il corso e porre in evidenza le informazioni di maggior rilievo.

Il web **DEVE** essere la prima fonte di informazione. Utilizzare il sistema operativo GNU/Linux significa studiare documentazione prodotta da programmatori, sistemisti o semplici utenti che hanno già affrontato problemi di cui cerchiamo soluzione.

Amministrazione GNU/Linux S. Piccardi (Manuale di riferimento)

http://www.vasystems.it/software/lpic1_01/testo_corso.pdf

Linux Facile di Daniele Medri (Guida di riferimento storia e filosofia software libero)

http://linuxfacile.medri.org/download/linuxfacile_5.0-1.pdf

Link ufficiale **Linux Certifications**

<http://www.lpi.org/linux-certifications/programs/lpic-1>

Materiale corso

<http://www.informaticawebsystems.com/materiale-gnu-corso-linux/>



Introduzione a GNU/Linux

GNU/Linux è un sistema operativo di tipo Unix Like.

Nato con lo scopo di avere un ambiente software con le medesime caratteristiche di Unix senza essere Unix.

Si compone fundamentalmente di due parti:

- Il Kernel **Linux** (il nucleo del sistema), cui si demanda la gestione delle risorse hardware (come la CPU, la memoria e le periferiche) ed i processi (le unita di esecuzione dei programmi).
- I software **GNU** (librerie e programmi);



Kernel Linux

(Sviluppato da Linus Torvalds nel 1991 <http://www.kernel.org/>)

Funzioni del kernel:

- Eseguire contemporaneamente e in modo efficiente molti processi (Multitasking), garantendo una corretta distribuzione fra gli stessi della memoria e del tempo della CPU.
- Offrire un'interfaccia software per l'accesso delle periferiche della macchina ai software che ne fanno richiesta.

Leggere le versioni del kernel:

linux-[ver].[rev. maggiore].[nuovi driver e caratteristiche].[patch di sicurezza].tar.bz2



Progetto GNU (GNU's Not Unix)

Creato nel 1983 da Richard Stallman e sviluppato dalla comunità che aderisce al Progetto GNU. <http://www.gnu.org/>

Software principali del Progetto GNU:

- bash (bourne again shell): shell del sistema GNU. Il suo scopo è consentire l'esecuzione di programmi da interfaccia a riga di comando.
- gcc (GNU Compiler Collection): suite di compilatori. Supporta numerosi linguaggi di programmazione tra cui C, C++, Objective C, Fortran, Java.
- gdb (GNU debugger): debugger.
- glibc (GNU C Library): implementazione GNU della libreria standard del C;



Caratteristiche fondamentali GNU / Linux

Le caratteristiche che rendono un sistema GNU/Linux particolarmente efficiente e funzionale sono molte.

Le principali si possono riepilogare in:

- **Multitasking** : Gestione di più processi “contemporaneamente”;
- **Distinzione tra User Space e Kernel Space** : Memoria protetta;
- **Multiutente** : Utilizzo contemporaneamente del sistema da più utenti;
- **Virtual File Systems (VFS)** : Astrazione operazioni sui file.



Architettura di GNU/Linux

La netta distinzione tra i software GNU e il kernel linux si traduce in una delle caratteristiche principali dei sistemi operativi GNU/Linux:
distinzione tra l'user space e il kernel space.

User Space:

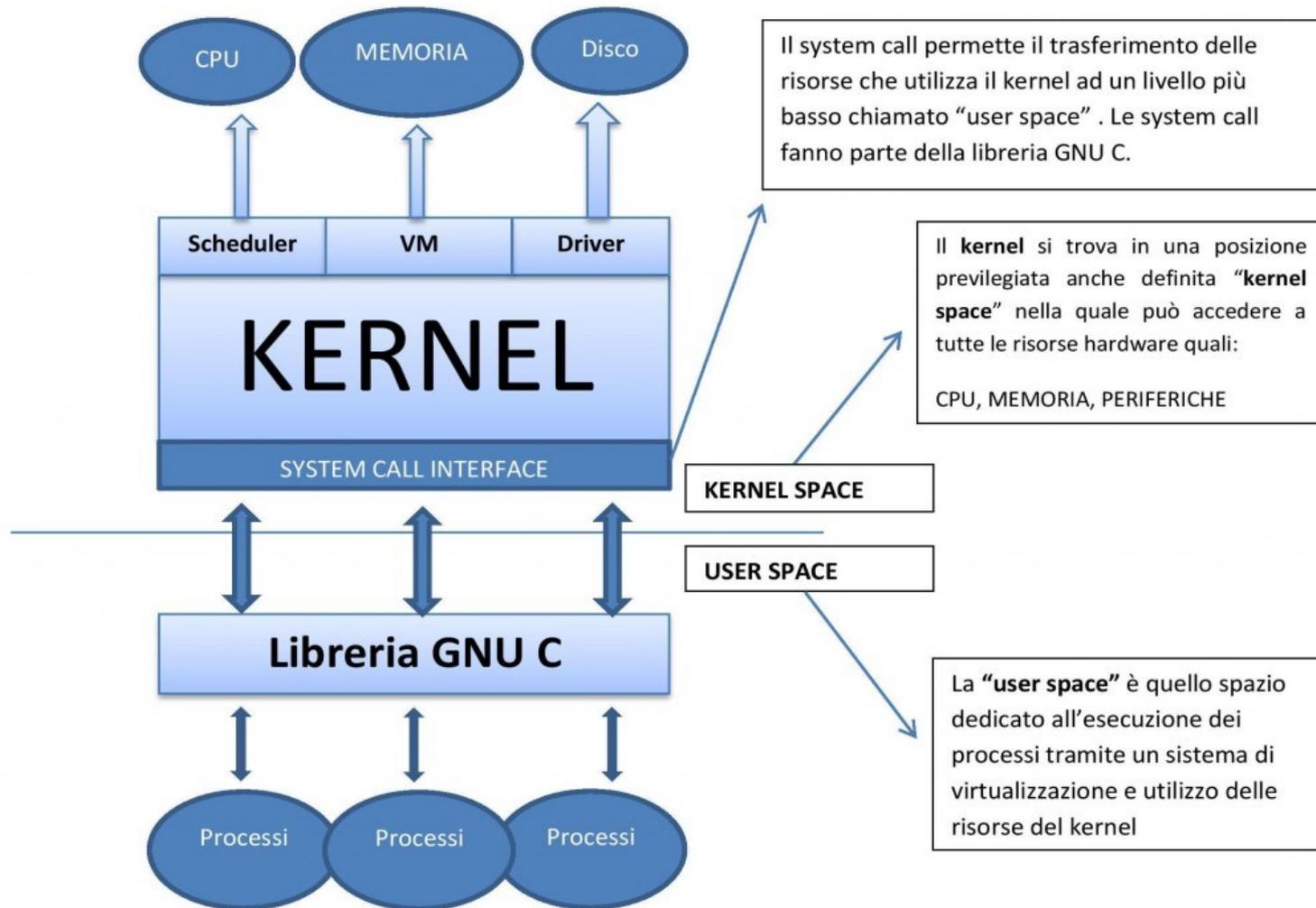
Ambiente a disposizione degli utenti in cui vengono eseguiti i processi;

Kernel Space:

Ambiente in cui viene eseguito il kernel;

I due ambienti comunicano attraverso un insieme di interfacce ben definite e standardizzate

Architettura di GNU/Linux





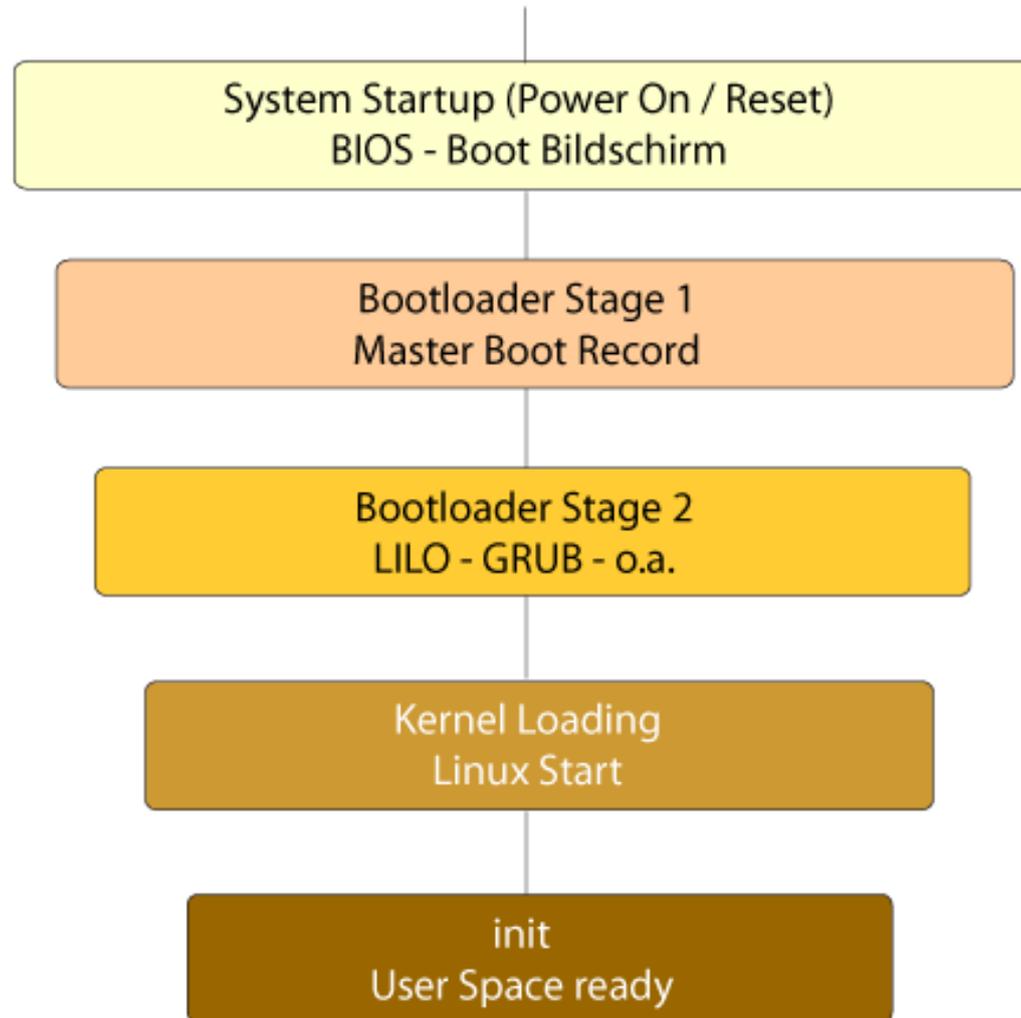
Avvio di un sistema GNU/Linux

La distinzione tra kernel e programmi si nota in particolar modo nella fase di avvio del sistema operativo:

- Avvio del bootloader (nei moderni sistemi GNU/Linux il bootloader è GRUB);
- Caricamento del Kernel Linux nelle RAM;
- Avvio del programma *init* (Questo programma è l'unico avviato direttamente dal kernel);

Il compito di *Init* è quello di avviare tutti i processi necessari al funzionamento del sistema. E' l'unico software avviato dal kernel in user space.

Schema avvio di un sistema GNU/Linux





“Everything is a file” (Virtual File Systems)

I file sono organizzati sui dischi all'interno di filesystem. Perché i file diventino accessibili al sistema un filesystem deve essere collegato (**montato**) in modo che essi siano resi visibili all'interno di una certa directory.

In un sistema Unix tutti i file di dati sono uguali (non esiste la differenza fra file di testo o binari che c'è in Windows, né fra file sequenziali e ad accesso diretto che c'era nel VMS). Inoltre le estensioni sono solo convenzioni, e non significano nulla per il kernel, che legge tutti i file di dati alla stessa maniera, indipendentemente dal nome e dal contenuto.

Il **Virtual File Systems** crea, quindi, una virtualizzazione nella gestione dei file e permette salvo poche limitazioni di accedere ai più svariati file systems utilizzati da altri sistemi operativi.

Es.:

`echo 1 > pippo.txt` (crea un file di nome pippo.txt e vi scrive 1 dentro)

`echo 1 > /dev/ttyS0` (il comando invia il carattere 1 sulla porta seriale)

Tipi di file riconosciuti da Linux

Tipo di file		Descrizione	
<i>regular file</i>	<i>file regolare</i>	-	un file che contiene dei dati (ciò che si intende normalmente per file).
<i>directory</i>	<i>cartella o direttore</i>	d	un file che contiene una lista di nomi associati a degli <i>inode</i> .
<i>symbolic link</i>	<i>collegamento simbolico</i>	l	un file che contiene un riferimento ad un altro file o directory.
<i>char device</i>	<i>dispositivo a caratteri</i>	c	un file che identifica una periferica ad accesso a caratteri.
<i>block device</i>	<i>dispositivo a blocchi</i>	b	un file che identifica una periferica ad accesso a blocchi.
<i>fifo o pipe</i>	<i>“coda” o “tubo”</i>	p	un file speciale che identifica una linea di comunicazione unidirezionale.
<i>socket</i>	<i>“presa”</i>	s	un file speciale che identifica una linea di comunicazione bidirezionale.



Sistemi Operativi GNU/Linux → Distribuzioni

Per distribuzione Linux si intende una particolare collezione di programmi e nel caso specifico del kernel Linux e software GNU.

I programmi sono organizzati nelle distribuzioni secondo regole ben definite e da strumenti software che guidano l'utente durante il processo di installazione e di configurazione o nella gestione dei programmi.

Le distribuzioni sono realizzate da software house e/o gruppi e associazione di sviluppatori e appassionati.

Le regole:

- Versione dei software (affidabilità ~ quanto un software è stabile e quanto è recente);
- Licenza dei software (libero / non-libero / commerciale);
- Gestione dei software (Regole di organizzazione dei pacchetti software);
- Rispetto degli standard;
- Obiettivi/Utilizzo (Server / Desktop / Live / Sicurezza / Embedded);

Strumenti:

- Automazioni per l'installazione del sistema operativo;
- Automazioni e gestione software (installazione / aggiornamento / eliminazione);
- Software di configurazione sistema



Pacchetti e Licenze

Le caratteristiche che maggiormente differenziano le distribuzioni e che le caratterizzano sono le regole e gli strumenti per la gestione dei software altresì detti pacchetti e la licenza con cui vengono rilasciate al pubblico.

Il **pacchetto** normalmente è fornito come codice compilato ovvero codice oggetto, con l'installazione e la rimozione del pacchetto stesso controllate da un sistema di gestione dei pacchetti piuttosto che da un semplice archiviato di file.

Ciascun pacchetto contiene metainformazioni quali la descrizione del pacchetto, la versione e le "**dipendenze**".

Il sistema di gestione dei pacchetti può valutare queste metainformazioni per permettere ricerche dei pacchetti, eseguire un aggiornamento automatico del pacchetto ad una versione più recente, per controllare che tutte le dipendenze di un pacchetto siano soddisfatte e/o per soddisfarle automaticamente.

La licenza o contratto d'uso è uno strumento legale che può accompagnare un prodotto software (programma informatico), specificando le modalità con cui l'utente può utilizzare e ridistribuire tale prodotto, garantendo dei diritti ed imponendo obblighi o vincoli.

L'evoluzione dei sistemi GNU/Linux è stata possibile grazie alla Licenza software **GNU General Public License (GPL)** oltre alle caratteristiche tecniche del sistema.



Distribuzioni

Esistono molte distribuzioni di S.O. GNU/Linux, la maggior parte delle quali sono derivate da altre per usi specifici o per obiettivi.

Red Hat Linux it.redhat.com: sviluppata dall'azienda Red Hat. Questa distribuzione è rilasciata come prodotto Enterprise e offre indubbi vantaggi dovuti all'aspetto commerciale del prodotto: assistenza tecnica, hardware e software certificato, stabilità e software di automazione.

Red Hat Linux, si caratterizza per il gestore di pacchetti **rpm** (estensione pacchetti *.rpm) Successivamente è stato sviluppato Yellow dog Updater, Modified (YUM) un sistema di gestione dei pacchetti open source a riga di comando per i sistemi operativi Linux compatibili con il formato RPM che permette l'utilizzo di repository e la gestione automatica delle dipendenze.

Un repository è un albero di directory contenente un insieme di file *.rpm opportunamente preparato.

Maggiori distribuzioni derivate: Fedora e CentOS;

Altre distribuzioni "simili": SUSE Linux.



Distribuzioni

Debian GNU/Linux www.debian.org: Creata dal Debian Project, è un sistema operativo per computer composto solo da software libero, anche se può usare, tramite l'aggiunta di appositi repository, anche software proprietario o software libero basato su software non libero. Viene sviluppata attraverso la collaborazione di volontari da ogni parte del mondo e fornisce più di un semplice sistema operativo: viene distribuito con oltre 29.000 pacchetti, programmi già compilati e impacchettati in modo tale da permettere installazioni facili.

Caratteristiche:

- Aderenza alle filosofie di GNU e del software libero;
- Modo aperto di sviluppare e testare il software e la libertà di scelta concessa all'utente;
- Rigide politiche riguardo la qualità dei pacchetti;
- Gestione versioni / release (stable / testing / unstable / oldstable);
- Sistema gestione dei pacchetti;

Il sistema di gestione dei pacchetti utilizza a basso livello il programma **dpkg** (estensione file **.deb**), gestore ad alto livello **APT** (Front-ends a linea comando di APT sono **apt-get** e **aptitude** mentre come front-ends grafici sono presenti **Synaptic** e il **Software Center**).

I pacchetti di Debian sono raccolti in archivi (repository) accessibili via Internet. I pacchetti contenuti negli archivi delle varie release sono raggruppati per tipo di licenza software.

Maggiori distribuzioni derivate: Ubuntu (e derivate) e Knoppix live (e derivate)