



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Relatore : Ermanno Novali

*presentazione creata con OpenOffice.org 1.1.3
Slackware 10.0 – kernel Linux 2.6.9*



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

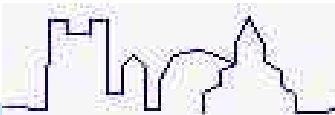


Introduzione al kernel,perche' compilarlo e requisiti



Compilazione del kernel

Gestione del kernel e dei moduli e tool di sistema



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Gnu/Linux? Linux?



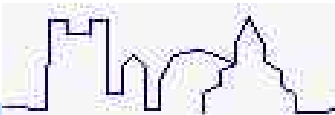
Progetto Gnu , 1984



Kernel Linux , 1991



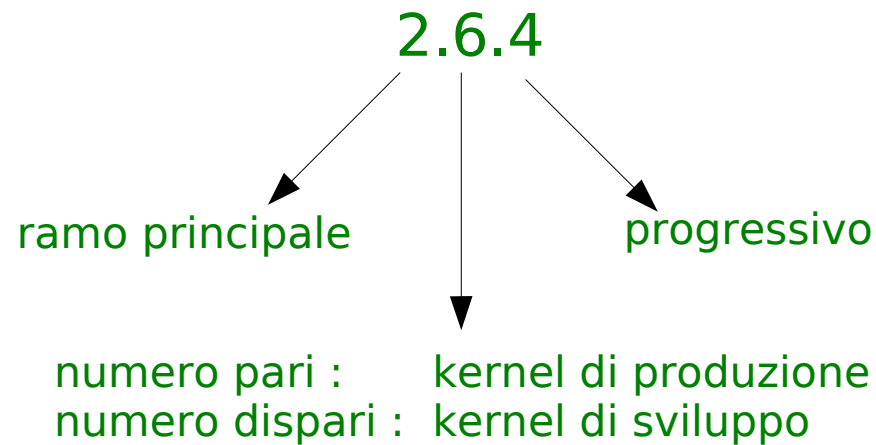
Gnu/Linux Os



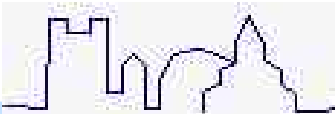
Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Introduzione al kernel,perche' compilarlo e requisiti

Versioni e numerazione kernel



```
Makefile (/usr/src/linux-2.6.4) - VIM
VERSION = 2
PATCHLEVEL = 6
SUBLEVEL = 4
EXTRAVERSION =
NAME=Feisty Dunnart
```



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Uname
informazioni sul sistema

uname -r
(versione kernel)
-cfr variabili script 'uname -r' -

uname -a
(tutte le informazioni)

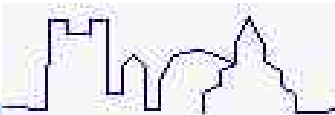
```
[3] cantharsis ~/cantharsis$ uname -r  
2.6.4  
[3] cantharsis ~/cantharsis$ uname -a  
Linux leviathan 2.6.4 #2 Fri Apr 23 19:53:51 CEST 2004 i686 unknown unknown GNU/Linux  
[3] cantharsis ~/cantharsis$
```



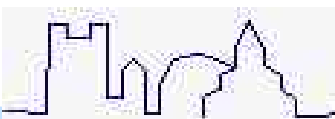
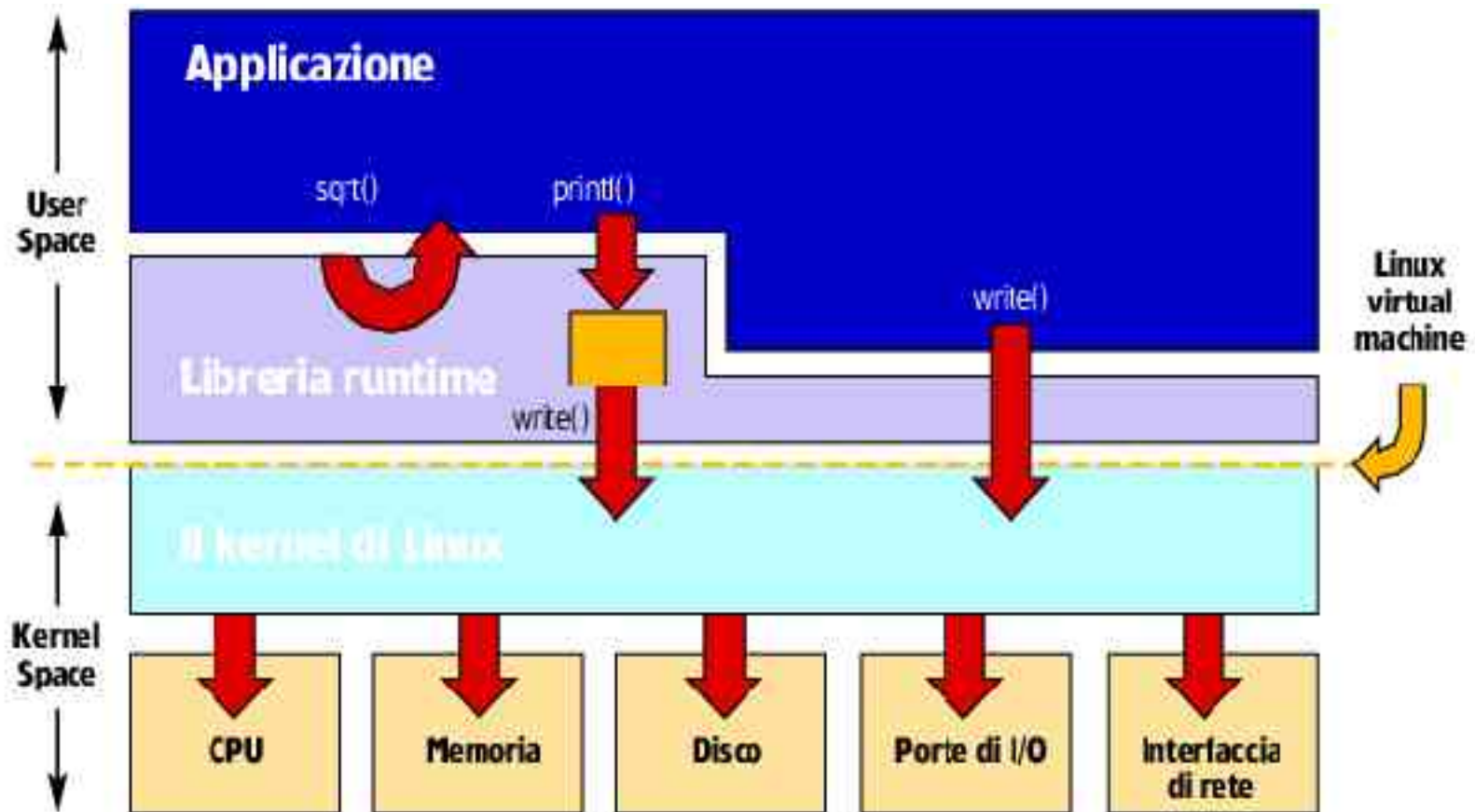
Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Introduzione al kernel,perche' compilarlo e requisiti

Di cosa si occupa il kernel?

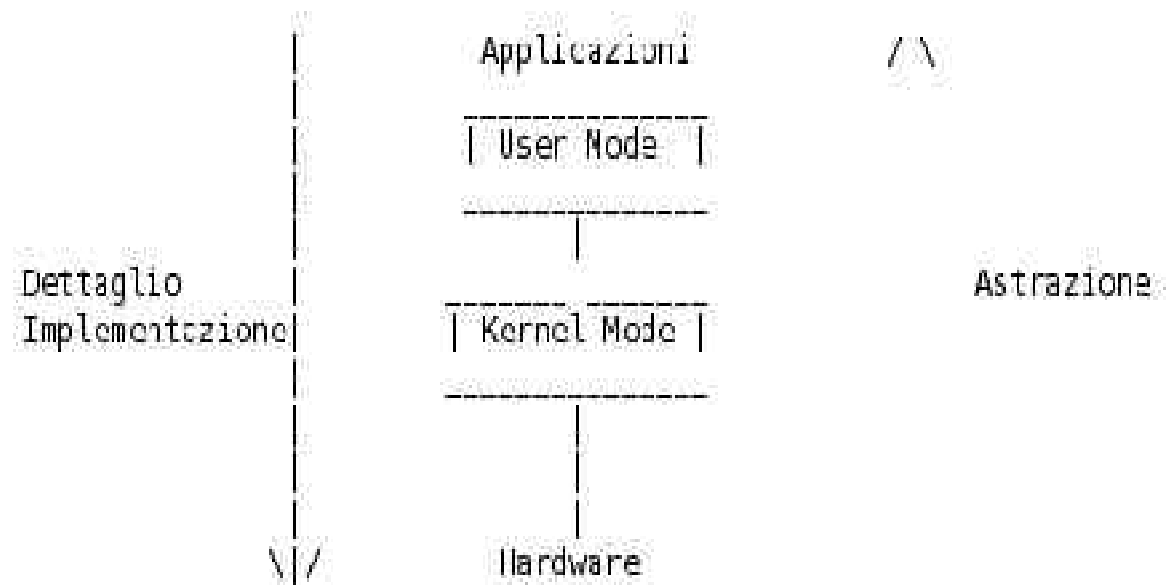


Compilazione del Kernel Linux 2.6.x



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

User mode e Kernel mode 1

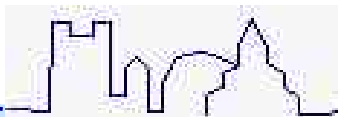


Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Architetture supportate

32-bit x86 PCs (386 o sup.)

Compaq Alpha AXP, Sun SPARC and
UltraSPARC, Motorola 68000, PowerPC,
PowerPC64, ARM, Hitachi SuperH, IBM
S/390, MIPS, HP PA-RISC, Intel IA-64, DEC
VAX, AMD x86-64 CRIS



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Overview funzioni del kernel

- Processore e features principali
 - Tipo processore – Smp – Preemptible
- Bus di sistema
 - PCI – PCMCIA – ISA etc...
- Power management (Acpi/Apm)
- Kmod e caricamento moduli



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Overview funzioni del kernel

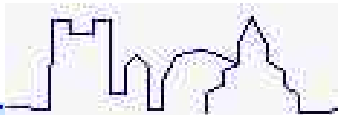
- File Systems principali supportati
 - Ext2 – Ext3 – ReiserFs – Jfs – Xfs – Cd-rom
Fs – Dos/Fat/NTFS – Fs vari (Apple -BeOs -
Amiga)
 - Fs virtuali : /proc - /dev
 - Network fs : NFS – SMB - AFS
- Acl e Quote



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Overview funzioni del kernel

- Device Drivers
 - Ata/Atapi – Scsi – Raid / Lvm
 - IEEE 1394 – Usb - Parallelo/seriale
 - Multimedia (Video -Audio)



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Overview funzioni del kernel

- Networking
 - Hw (eth – wan -pcmcia – irda – bluetooth - wlan)
 - PPP e sue opzioni
 - TCP/IP e opzioni IP
 - Netfilter --> Iptables in user space(packet filtering)



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Perche' ricompilare ?

Esigenza di nuovo supporto Hw

Bug scoperti nei kernel precedenti

Nuove funzionalita' da testare

Configurazione particolare (no moduli etc...)

Differenze tra i kernel delle distribuzioni
gnu/linux e il kernel vanilla



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Reperire i sorgenti del kernel "vanilla"

www.kernel.org

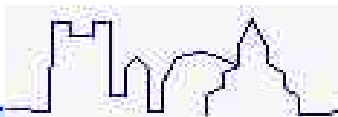
Scompattare la tarball e applicare una patch

```
tar xzvf ( xvjf ) tarball-kernel  
( in /usr/src/linux )
```

symlink alla dir sorgenti kernel in uso

(compilazione del software punta di default alla dir /usr/src/linux per sorgenti)

```
patch -p0 < nome-file-patch
```

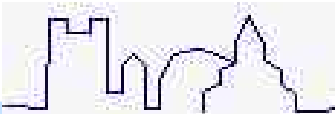


Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Tool necessari

Gnu C	2.95.3	# gcc --version
Gnu make	3.79.1	# make --version
binutils	2.12	# ld -v
util-linux	2.10o	# fdformat --version
module-init-tools	0.9.10	# depmod -V
e2fsprogs	1.29	# tune2fs
jfsutils	1.1.3	# fsck.jfs -V
reiserfsprogs	3.6.3	# reiserfsck -V 2>&1 grep reiserfsprogs
xfsprogs	2.6.0	# xfs_db -V
pcmcia-cs	3.1.21	# cardmgr -V
quota-tools	3.09	# quota -V
PPP	2.4.0	# pppd --version
isdn4k-utils	3.1pre1	# isdnctrl 2>&1 grep version
nfs-utils	1.0.5	# showmount --version
procps	3.2.0	# ps --version
oprofile	0.5.3	# oprofiled --version

Opp. installazione pacchetti "Devel" (RH – Fedora – Mandrake etc..)
Debian – kernel-package per i tool specifici



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Backup del sistema

Ricompilazione medesima versione kernel



```
Makefile (/usr/src/linux-2.6.4) - VIM
VERSION = 2
PATCHLEVEL = 6
SUBLEVEL = 4
EXTRAVERSION =
NAME=Feisty Durnhart
[]
# DOCUMENTATION
# To see a list of typical targets execute "make help"
# More info can be located in README
# Comments in this file are targeted only to the developers; do not
# expect to learn how to build the kernel reading this file.
```

modificare EXTRAVERSION con termine a scelta



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

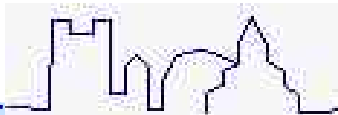
Compilazione del kernel

```
# make mrproper
```

prepara un ambiente pulito
(rimuove file generati , .config , e file di backup) – att.ne RIMUOVE .CONFIG

```
# make clean
```

come sopra ma mantiene il .config



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Compilazione del kernel

Necessaria conoscenza approfondita dell'hw

lspci -v (-vv)

```
[1] root ~/linux lspci -v
00:00.0 Host bridge: ATI Technologies Inc: Unknown device cab2 (rev 02)
  Flags: bus master, 66Mhz, medium devsel, latency 64
  Memory at d4000000 (32-bit, prefetchable) [size=64M]
  Memory at d0005000 (32-bit, prefetchable) [size=4K]
  Capabilities: [a0] AGP version 2.0

00:01.0 PCI bridge: ATI Technologies Inc: Unknown device 7010 (prog-if 00 [Normal decode])
  Flags: bus master, 66Mhz, medium devsel, latency 99
  Bus: primary=00, secondary=01, subordinate=01, sec-latency=68
  I/O behind bridge: 00009000-00009fff
  Memory behind bridge: d0300000-d03fffff
  Prefetchable memory behind bridge: d8000000-dfffffff

00:02.0 USB Controller: ALi Corporation USB 1.1 Controller (rev 03) (prog-if 10 [OHCI])
  Subsystem: Hewlett-Packard Company: Unknown device 002a
  Flags: bus master, medium devsel, latency 64, IRQ 10
  Memory at d0000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=4K]
  Capabilities: [60] Power Management version 2
```



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Compilazione del kernel

Per periferiche usb informazioni:

```
# lsusb -v
```

Leggere i docs in /usr/src/linux/Documentation

in particolare ~/Documentation/Changes

per le novita' e i requisiti minimi per la compilazione



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Configurazione

Monolitico o modulare ?

- cosa includere nel kernel
- cosa compilare come modulo



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Configurazione

.config

Analisi del .config

- `cat .config | grep "stringa"`
- `y - m - not set`
- commenti

Ripristinare precedente .config

- utilizzare `.config` kernel precedente;
- `/proc/config.gz` e `/proc/config_built_with`
- `# make oldconfig`

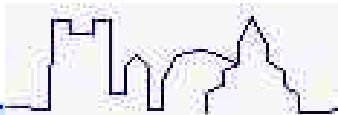


Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Configurazione

Compilazione “minima”

- Supporto processore
- Supporto Bus necessari (Pci etc...)
- Supporto Atapi / Scsi per hd di boot (o per periferica di boot richiesta)
- Supporto keyboard / mouse
- Fs (! fs del device di boot !) --> opp. initrd !



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Scelta dell'interfaccia per la compilazione

make menuconfig (ncurses)

make xconfig (tcl/tk)

make gconfig (gtk)



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Configurazione tramite menuconfig

utilizzare l'help

```
Linux Kernel v2.6.4 Configuration

||| Linux Kernel (with local file)

Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help.
Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < > module capable

|| Code maturity level options --->
  general setup --->
  loadable module support --->
  processor type and features --->
  power management options (ACPI, APM) --->
  bus options (PCI, PCMCIA, EISA, MCA, ISA) --->
  executable file formats --->
  device Drivers --->
  file systems --->
  profiling support --->
  kernel hacking --->

v(+)

<Select> < Exit > < Help >
```



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x



Esempio pratico di compilazione



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Per chi ha fretta ...



```
# make  
(bzImage & modules)
```

```
# make install  
(installa il kernel e lancia lilo)
```



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

make bzImage

crea immagine compressa di vmlinuz

make help

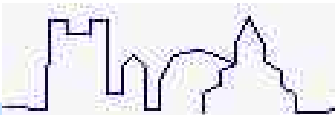
tutte opzioni possibili

make modules

crea i moduli

make modules_install

copia i moduli in /usr/lib/modules/"uname -r"



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

The Debian way

script post-configurazione per operazioni di make

- “make-kpkg”

prepara un pacchetto .deb che installato con dpkg -i

- Compila il kernel
- Copia e linka + entry in Lilo
- Creazione di Floppy di Boot



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Gestione del kernel e dei moduli e tool di sistema

Copiare il kernel per il primo boot

```
# cp /usr/src/linux/arch/i386/boot/bzImage /boot/vmlinuz
```

sostituire i386 con architettura richiesta

```
# cp /usr/src/linux/System.map  
/boot/System.map
```

eventuale initrd inserita nel bootloader



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Configurare bootloader Lilo/Grub

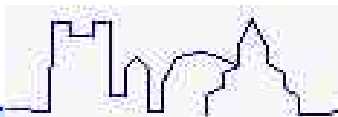
Lilo – the Linux Loader

```
# vim /etc/lilo.conf
```

aggiungere la nuova immagine del kernel e opzioni necessarie

```
# lilo -v
```

lanciare SEMPRE lilo !



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

```
lilo.conf = (/etc) - VIM
# End LILA & label section
# Linux bootable partition config begin
image = /boot/vmlinuz
root = /dev/hda6
label = barei
read-only # Don't mount files, more should be mounted read-only for protection
image = /boot/vmlinuz-264
root = /dev/hda6
label = Linux_2_6_4
read-only
image = /boot/vmlinuz-266
root = /dev/hda6
label = Linux_2_6_6
read-only
image = /boot/vmlinuz-267
label = Linux_2_6_7
read-only
# Linux bootable partition config end
# OS bootable partition config begin
other = /dev/hda1
label = Xp
table = /dev/hda
# OS bootable partition config end
56,1 Bot
```



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Grub

```
# By default, boot the first entry.  
default 0  
  
# Boot automatically after 30 secs.  
timeout 30  
  
# Fallback to the second entry.  
fallback 1  
  
# For booting GNU/Linux  
title GNU/Linux  
root (hd0,0)  
kernel /boot/vmlinuz ro root=/dev/hda1  
initrd /initrd-2.4.9-21.img
```



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

In breve...

- nella dir dei sorgenti del kernel (p.es. /usr/src/linux) lanciare la configurazione (`#make menuconfig` , `make xconfig` o altri)
- terminata la configurazione lanciare la compilazione del kernel con `# make bzImage`
- compilare i moduli con `#make modules` e installarli con `#make modules_install`
- copiare l'immagine del kernel compilata in `arch/i386(o altra architettura)/boot/bzImage` e la `System.map` in `/boot`
- inserire la nuova entry nel bootloader (Lilo , Grub etc...)



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Tool e operazioni utili

```
# dmesg
```

stampa a video il kernel ring buffer

```
# tail -f /var/log/messages
```

visualizza /var/log/messages (tail -f segue)

in generale la dir /var/log



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Tool e operazioni utili

Il filesystem virtuale /proc

Spazio per interagire con il kernel

- visualizzazione (“cat”)
- modifica (p.es. “echo “valore” > /proc/[...])



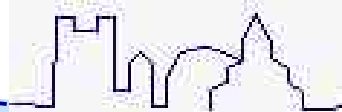
Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Gestione moduli

lsmod

visualizza moduli caricati

```
[0] cantharsis ~/cantharsis$ lsmod
Module                Size  Used by
ipt_state              1344  2
ip_conntrack          29472  1 ipt_state
iptables_filter       2080  1
ip_tables             16560  2 ipt_state, iptables_filter
lp                    8292  0
parport               21376  1 lp
prism2_cs             76448  1
p80211                29508  1 prism2_cs
ds                    11552  3 prism2_cs
yenta_socket          14560  1
pcmcia_core            55296  3 prism2_cs, ds, yenta_socket
fan                   2828  0
thermal              10832  0
processor             10908  1 thermal
ide_scsi              12324  0
rtc                   10696  0
[0] cantharsis ~/cantharsis$
```



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Gestione moduli

modprobe (-r rimuove) nome_modulo

carica moduli da /lib/module/"uname -r" con relative dipendenze

insmod (-f forza) nome_modulo

inserisce semplicemente modulo nel kernel

rmmod (-f forza) nome_modulo

rimuove singolarmente modulo dal kernel

depmod (-a)

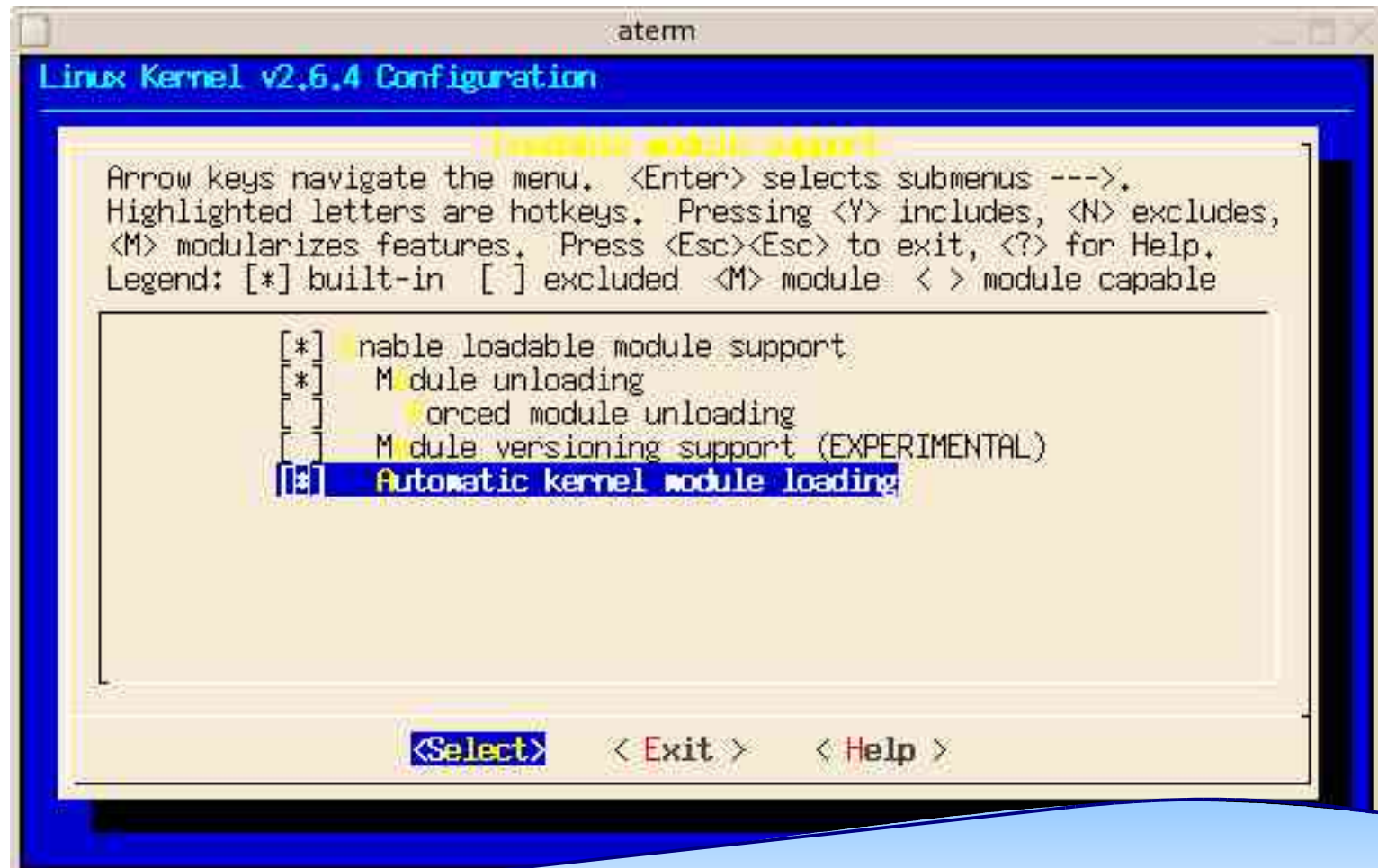
genera modules.dep e aggiorna la mappatura dei moduli



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Gestione moduli

att.ne abilitare nel kernel !



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Script di Avvio

Avvio System-V

maggioranza delle distro ---> serie di dir/script nella dir /etc/rc.d/

Avvio System-Bsd

p.es. Slackware ---> script singolo per ogni runlevel



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Per controllo moduli

/etc/modules.conf

(sostituisce il vecchio /etc/conf.modules)

vd man modules.conf

Per opzioni e script tramite modprobe

/etc/modprobe.conf

crea alias per modprobe – carica moduli con particolari opzioni

vd man modprobe.conf



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Gestione ALSA

dalla serie 2.6 Alsa inclusi nel kernel
(sostituiscono OSS)

alsamixer
regola volumi

#alsactl store
setta parametri

#alsactl restore
invocato al boot ricarica i parametri salvati



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Links

The Linux Kernel Archives
www.kernel.org



www.linuxhq.com

PLUTO.

www.pluto.linux.it



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Links

Debian Gnu/Linux
www.debian.org

Alessandro Rubini
homepage
<http://www.linux.it/~rubini/>

Google – Linux
www.google.it/linux



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Domande ?

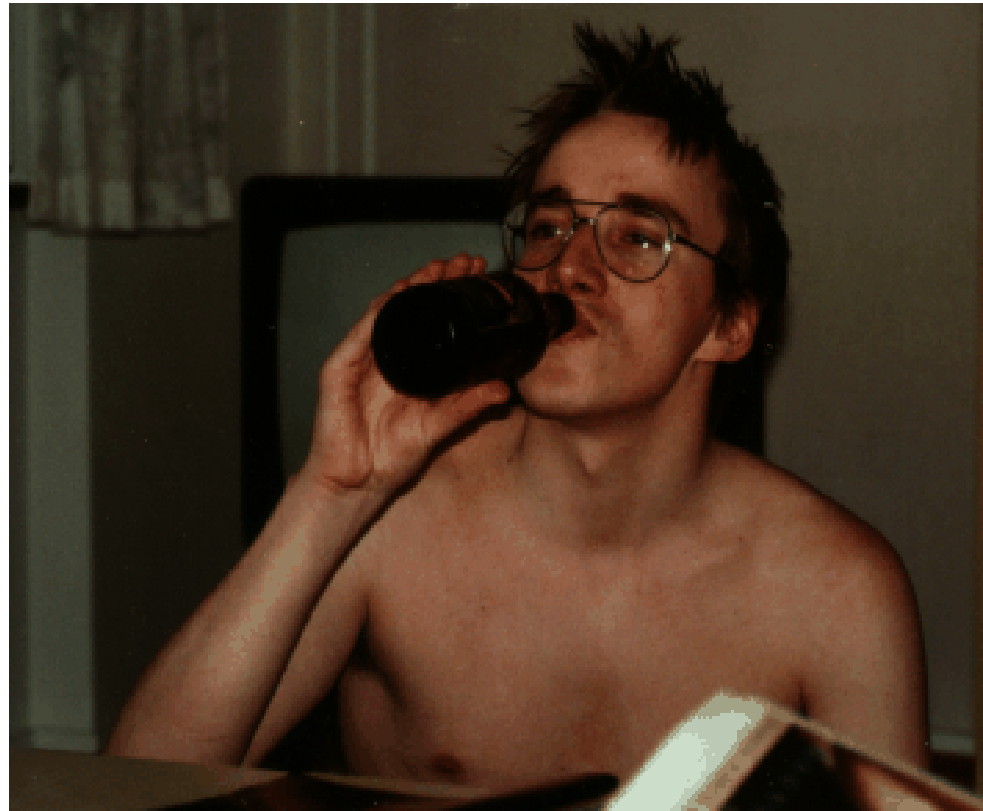
mumble mumble ...



Risposte !



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x



Linus Torvalds,
il padre di Linux :)



Compilazione del Kernel Linux 2.6.x

Grazie per l'attenzione



www.bglug.it

