

6

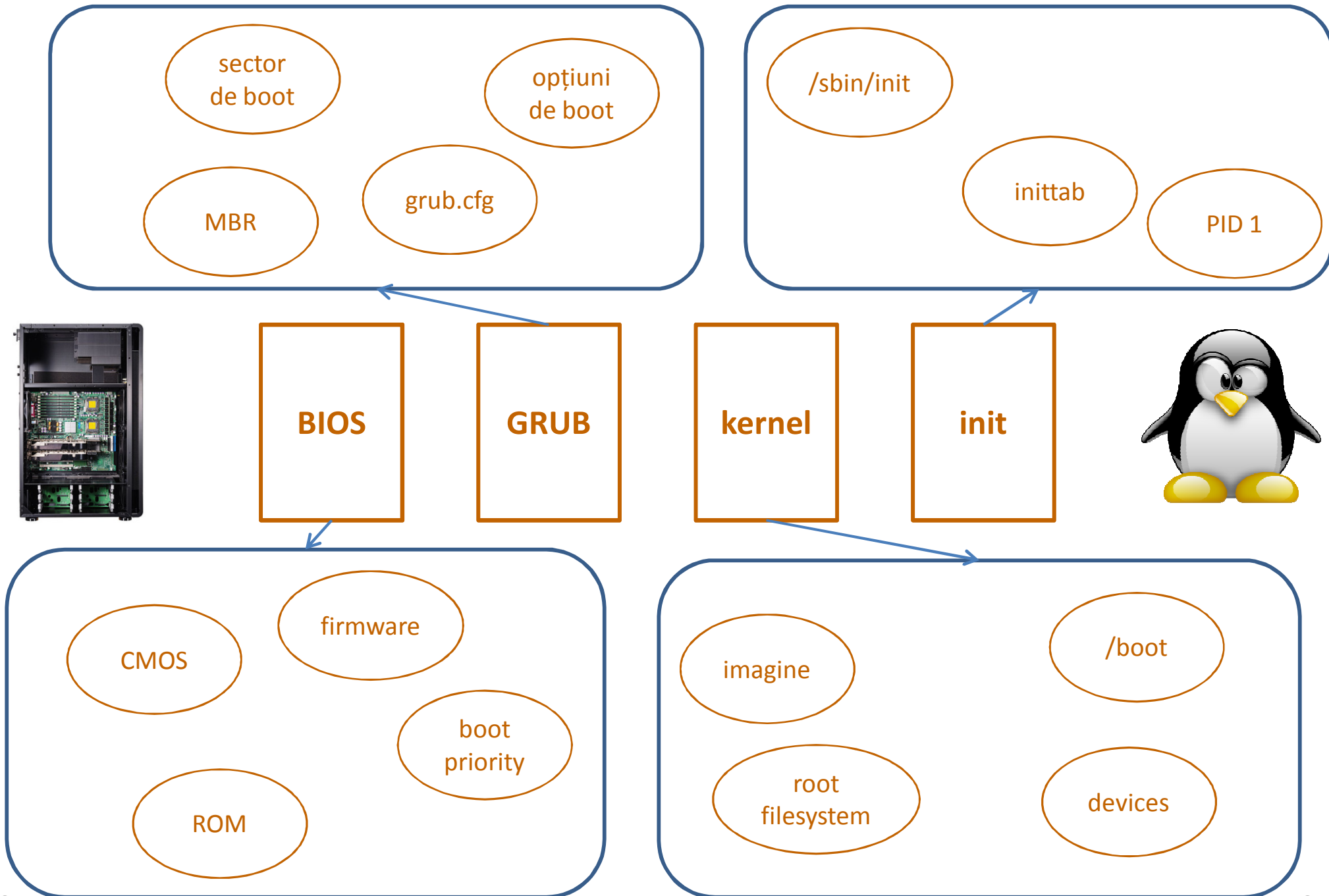
Interfața în linia de comandă

7 noiembrie 2011

It was a mistake to think that GUIs ever would, could, or even should, eliminate CLIs.

Jeffrey Snover (Architect of Windows PowerShell)

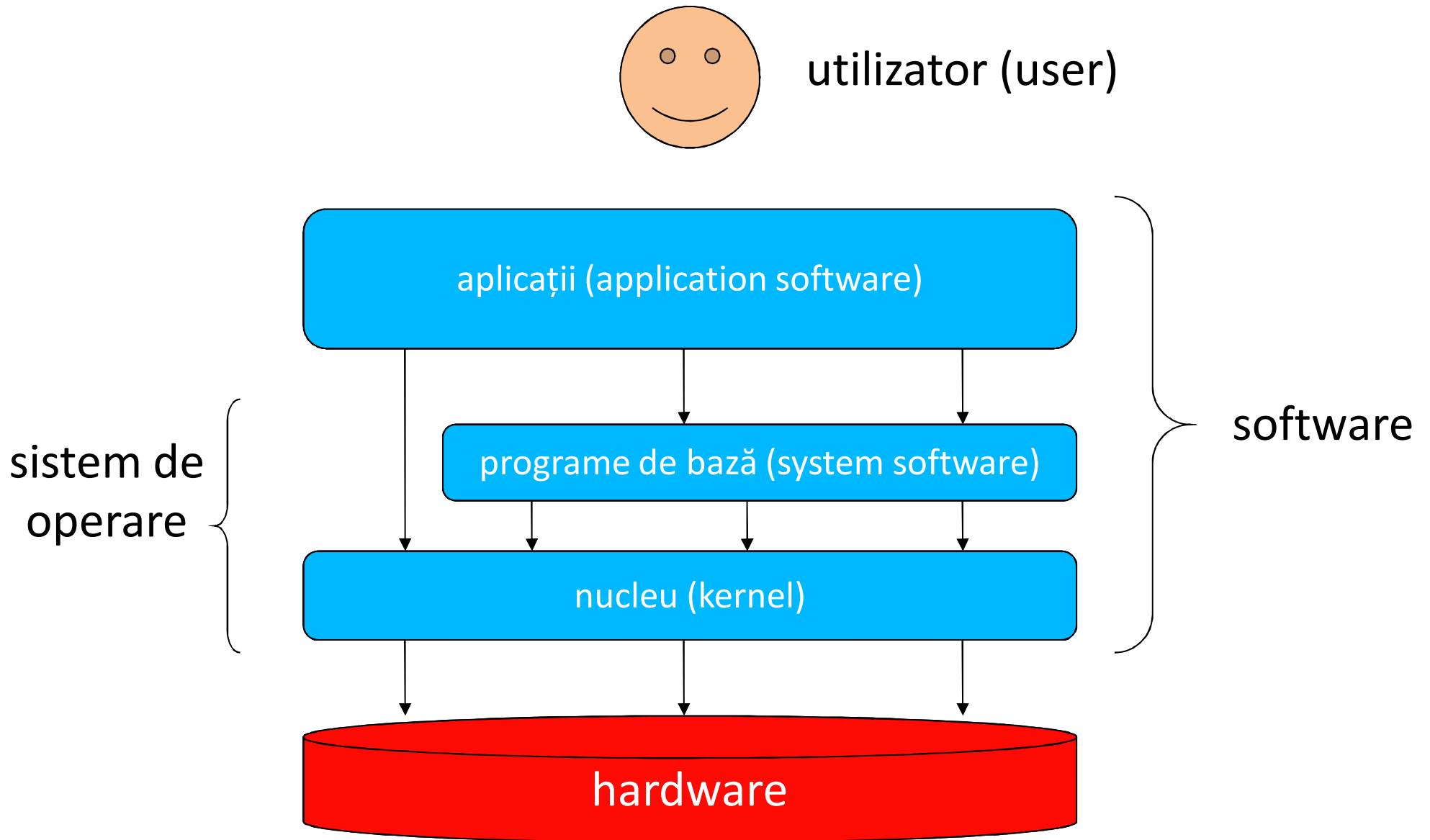
Inițializarea sistemului





- Interfața cu utilizatorul
- CLI + shell
- Funcționarea shell-ului
- Operatori shell
- Variabile
- Globbing și expresii regulate

- Suport (Introducere în sisteme de operare)
 - Capitolul 12 – Shell scripting
 - Secțiunile 12.1, 12.2, 12.6, 12.7



- Interacțiunea utilizatorului cu aplicațiile și cu sistemul de operare
- Ascunde detaliile sistemului de operare
- Aspecte importante
 - ușurința în utilizare (ease of use)
 - eficiența în utilizare
 - acomodarea rapidă: intuitivă, naturală
- Interacțiunea cu sistemul de calcul
 - Human Machine Interface

- GUI - Graphical User Interface
 - WIMP (window, icon, menu, pointing device)
 - eye-candy
 - ușor de folosit, intuitivă
 - ascunderea complexității

- CLI – Command Line Interface
 - execuția de comenzi pentru îndeplinirea sarcinilor
 - eficientă
 - automatizarea sarcinilor
 - resurse consumate reduse

```
PoSH - C:\
[C:\]
33 > Get-ChildItem 'H:\MediaCenterPC\My Music' -rec |
>> where { -not $_.PSIsContainer -and $_.Extension -match "wma|mp3" } |
>> Measure-Object -property length -sum -min -max -ave
>>

Count      : 1307
Average    : 5491276.09563887
Sum        : 7177097857
Maximum    : 22905267
Minimum    : 3235
Property   : Length

[C:\]
34 > Get-WmiObject Win32_Bios

SMBIOSBIOSVersion : A07
Manufacturer       : Dell Computer Corporation
Name               : Phoenix ROM BIOS PLUS Version 1.10 A07
SerialNumber       : 40X6W31
Version            : DELL - 8

[C:\]
35 > $rssUrl = "http://spaces.msn.com/keithhill/feed.rss"
[C:\]
36 > $blog = [xml](new-object System.Net.WebClient).DownloadString($rssUrl)
[C:\]
37 > $blog.rss.channel.item | select title -first 8

title
-----
New Name for Monad - Windows PowerShell!
MSH Community Extensions (MSH CX) Workspace is Up
Writing Cmdlets with PowerShell Script
Extracting Useful Info About Your Computer Using WMI
Monad Featured on This Week's Hanselminutes
Front Range Code Camp Presentation on Windows PowerShell
Find Modules That Have Been Rebased
Analyzing Visual C# Project Files

[C:\]
38 >
```

```
bash-2.05b$ pwd
/home/dstone
bash-2.05b$ cd /usr/portage/app-shells/bash
bash-2.05b$ ls -al
total 68
drwxr-xr-x  3 root root  4096 May 14 12:05 .
drwxr-xr-x 26 root root  4096 May 17 02:36 ..
-rw-r--r--  1 root root 13710 May  3 22:35 ChangeLog
-rw-r--r--  1 root root  2924 May 14 12:05 Manifest
-rw-r--r--  1 root root  3720 May 14 12:05 bash-2.05b-r11.ebuild
-rw-r--r--  1 root root  3516 May  2 20:05 bash-2.05b-r9.ebuild
-rw-r--r--  1 root root  5083 May  3 22:35 bash-3.0-r11.ebuild
-rw-r--r--  1 root root  4038 May 14 12:05 bash-3.0-r7.ebuild
-rw-r--r--  1 root root  3931 May 14 12:05 bash-3.0-r8.ebuild
-rw-r--r--  1 root root  4267 Mar 29 21:11 bash-3.0-r9.ebuild
drwxr-xr-x  2 root root  4096 May  3 22:35 files
-rw-r--r--  1 root root   164 Dec 29 2003 metadata.xml
bash-2.05b$ cat metadata.xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE pkgmetadata SYSTEM "http://www.gentoo.org/dtd/metadata.dtd">
<pkgmetadata>
<herd>base-system</herd>
</pkgmetadata>
bash-2.05b$ sudo /etc/init.d/bluetooth status
Password:
* status: stopped
bash-2.05b$ ping -q -c1 en.wikipedia.org
PING rr.chtpa.wikimedia.org (207.142.131.247) 56(84) bytes of data.

--- rr.chtpa.wikimedia.org ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 112.076/112.076/112.076/0.000 ms
bash-2.05b$ grep -i /dev/sda /etc/fstab | cut --fields=3
/dev/sda1          /mnt/usbkey
/dev/sda2          /mnt/ipod
bash-2.05b$ date
Wed May 25 11:36:56 PDT 2005
bash-2.05b$ lsmod
Module                Size  Used by
joydev                 8256  0
ipw2200               175112  0
ieee80211              44228  1 ipw2200
ieee80211_crypt        4872  2 ipw2200,ieee80211
e1000                  84468  0
bash-2.05b$
```

- Prompt + comenzi
- Tipuri de utilizatori
 - programatori
 - administratori de sistem/rețea
 - utilizatori avansați din punct de vedere tehnic
- Shell-ul este un caz particular de CLI
- Alte exemple de CLI
 - consola GRUB
 - consola Python
 - consola de configurare de echipamente de rețea
 - consola Matlab, AutoCAD
 - consolă de jocuri (FPS)

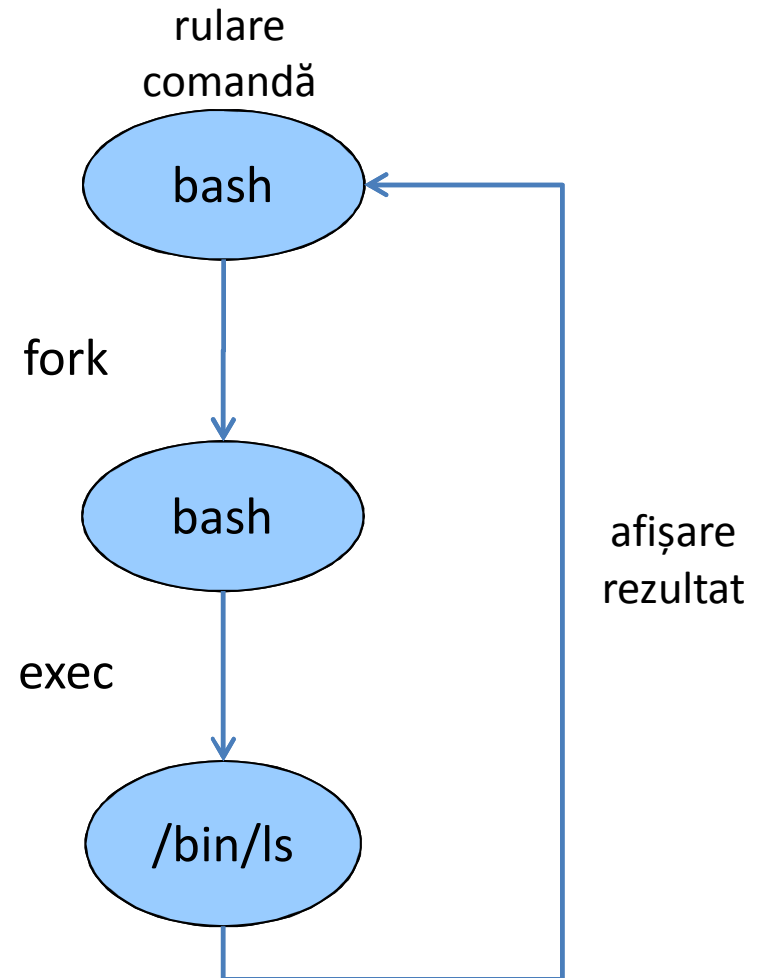
- Aplicație care permite accesul la resursele sistemului de operare
- În Windows shell-ul este Explorer
- În Unix există mai multe shell-uri: **bash**, tcsh, zsh, dash
- Cum putem rula o sesiune de shell în Linux?
 - terminal virtual (ALT+CTRL+F1...F6)
 - emulator de terminal (konsole, gnome-terminal, xterm, etc.)
 - conexiune de la distanță: telnet (nu), SSH (da)
- Terminalul este (pseudo)dispozitivul în care rulează shell-ul
- În continuare shell = shell CLI

- La promptul shell-ului se introduc comenzi

```
razvan@asgard:~$ whoami
```

```
razvan
```
- Comenzile pot avea argumente
 - argumentele se separă prin spații
- Keep it simple!
 - nume simple, uneori neintuitive: cp, rm, ls, vi, ps
- Cum se documentează o comandă?
 - whatis
 - apropos
 - --help
 - man/info sau help
 - Google (“tutorial”, “faq”, “how to”, “example”, “usage”)

- Se introduce o comandă (ls)
- Shell-ul identifică executabilul asociat (/bin/ls)
- Este creat un nou process shell (/bin/bash) (fork)
- Procesul creat se “transformă” conform cu nou executabil
- Intrarea standard este controlată de noul proces
- După execuția comenzi, procesul moare și controlul revine shell-ului



- Afișare colorată

```
ls --color=auto
```

- Personalizare prompt

```
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ echo $PS1
${debian_chroot:+($debian_chroot)}\u@\h:\w\$_
```

- Command completion

- folosirea tastei TAB
- eficiență
- completarea comenzii și a argumentelor acesteia
 - /etc/bash_completion

- Biblioteca readline (libreadline)

- keyboard shortcuts (eficiență în utilizare)

- Operatori
 - Redirectare: >, <, &>, >>, <<
 - Secvențiere, înlănțuire: ;, ||, &&, |, &
- Expandare: \$
- Comentare: #
- Citare (escaping): ', ", \
- Separare: blank (spațiu)
- Globbing: ?, *, [,], {, }





- Redirectarea intrării/ieșirii

```
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ ls -l > out.txt
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ wc -l < out.txt
4
```

- Comunicația între procese

```
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ ls -l | wc -l
4
```

- Rularea unui proces în background - &

- Secvențierea comenzilor (;)

```
# apt-get update ; apt-get upgrade ; apt-get dist-upgrade
```

- Secvențierea condițională (&&, ||)

```
$ grep razvan /etc/passwd &> /dev/null && echo "da" || echo "nu"
```

```
da
```

```
$ grep atilla /etc/passwd &> /dev/null && echo "da" || echo "nu"
```

```
nu
```

- `< /dev/urandom tr -d -c 'A-Za-z0-9' | head -c 8`
 - `< /dev/urandom` – redirectaara intrării standard
 - `tr` – transliterate (comandă shell; filtru)
 - `-d` – delete (șterge)
 - `-c` – completely
 - `-c 'A-Za-z0-9'` – orice nu este literă sau cifră
 - **Șterge orice nu este literă sau cifră dintr-un șir aleator**
 - `head` – primele elemente
 - `-c 8` – opt caractere
 - **Extrage primele 8 caractere tipăribile (literă sau cifră) dintr-un șir generat aleator**

- Expandarea variabilelor

```
razvan@asgard:~$ a=3
razvan@asgard:~$ echo $a
3
```

- Expandarea comenzilor

```
razvan@asgard:~$ ls | wc -l
17
razvan@asgard:~$ num=$(ls | wc -l)
razvan@asgard:~$ echo $num
17
```

- Expandarea aritmetică

```
razvan@asgard:~$ a=3
razvan@asgard:~$ ((a++))
razvan@asgard:~$ b=$((a+1))
razvan@asgard:~$ echo $b
5
```

- Alte forme de expandare (șiruri)

```
razvan@asgard:~$ sir="file.txt"
razvan@asgard:~$ echo ${sir/txt/dat}
file.dat
```

```

razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ ls -l
total 0
-rw-r--r-- 1 razvan razvan 0 2007-11-18 00:14 alfa beta.txt
-rw-r--r-- 1 razvan razvan 0 2007-11-18 00:14 d.txt
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ ls alfa beta.txt
ls: alfa: No such file or directory
ls: beta.txt: No such file or directory
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ ls "alfa beta.txt"
alfa beta.txt
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ ls 'alfa beta.txt'
alfa beta.txt
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ ls alfa\ beta.txt
alfa beta.txt
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ echo $a
4
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ echo "$a"
4
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ echo \$a
$a
razvan@asgard:~/junk/uso/curs8/tmp$ echo '$a'
$a

```



- \ (backslash)

- forțează forma literală a caracterului următor
- rol special în cazul comenzii `echo -e`

```
razvan@valhalla ~$ echo -e "a\tb\tc"
a      b      c
```

- “ (ghilimele)

- escapează textul dintre ghilimele
- nu escapează expandarea

```
razvan@valhalla ~$ echo "* ; && | > $sir"
* ; && | > file.txt
```

- ‘ (apostrof)

- escapează orice între apostroafe

```
razvan@valhalla ~$ echo '\\\$a$bc${de}'
\\\$a$bc${de}
```

- Inițializare obișnuită

```
a=10
```

```
b=ana
```

```
c="ana are mere"
```

```
d="$b $a"
```



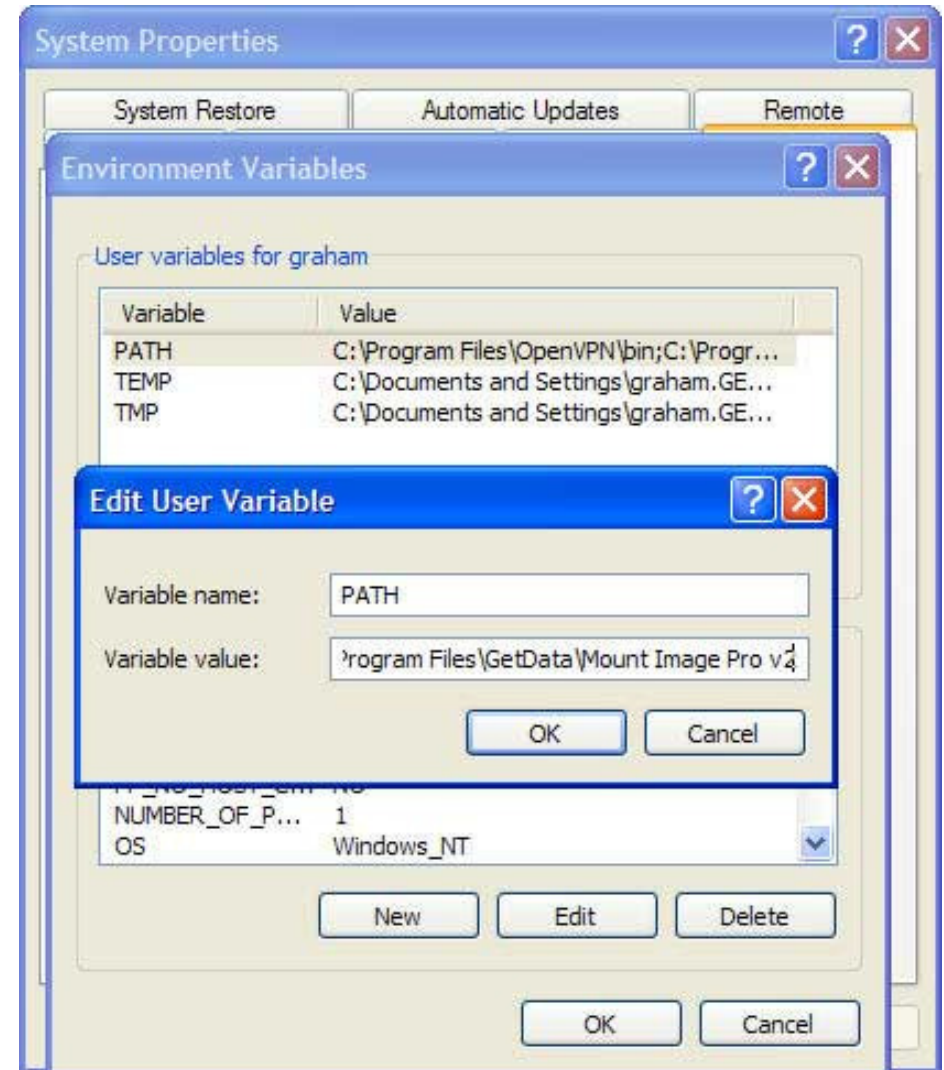
```
Declare Variables,  
Not War.
```

- **NU** se folosește spațiu înainte și după egal la inițializare
 - s-ar considera comandă cu argumente
- Folosirea variabilelor se realizează prin prefixarea lor cu simbolul \$ (dollar)
- Atenție când se folosește \$ (doar la utilizarea valorii)
- Variabilele shell **NU** au tip (întreg, șir, pointer)

- man bash
 - /Special Parameters
- \$? – valoarea de retur a ultimei comenzi
- \$\$ - PID-ul procesului shell curent
- \$! – PID-ul ultimului proces (job) lansat în background
- \$_ - ultimul argument al ultimei comenzi

- Definesc contextul de rulare al unui proces
- Sunt moștenite de procesele copil
- Exemple: PATH, HOME, PWD, USERNAME, SHELL
- Operații cu variabile de mediu
 - listare: env, printenv
 - configurare variabilă ca variabilă de mediu (exportare)
 - \$ **export myvar**
 - \$ **export myvar=42** # init and export
 - persistența configurării (startup)

- per sistem: Control Panel -> System -> Advanced -> Environment Variables
- per utilizator: Control Panel -> Performance and Maintenance -> System



```
razvan@asgard:~/code/tests$ ls
Makefile  endian.c  struct_bit  struct_bit.o  tcp_new_socket.c
endian    endian.o  struct_bit.c  tcp_new_socket.o  tcp_new_socket.o
razvan@asgard:~/code/tests$ ls *.c
endian.c  struct_bit.c  tcp_new_socket.c
razvan@asgard:~/code/tests$ ls end?an.c
endian.c
razvan@asgard:~/code/tests$ ls [a-s]*.c
endian.c  struct_bit.c
razvan@asgard:~/code/tests$ ls *.{c,o}
endian.c  endian.o  struct_bit.c  struct_bit.o  tcp_new_socket.c
tcp_new_socket.o
```

- Filename expansion (și altele)
- **Diferit** de expresii regulate
- * - orice caracter de oricâte ori
- ? - orice caracter
- [abcde], [a-e] - set de caractere
- [^abc] – diferit de setul de caractere
- {jpg, png, bmp} – selecție

```

razvan@anaconda:/tmp/for$ grep '^ana' /etc/passwd
ana:x:1118:1026:Ana Gainaru:/home/students/ana:/bin/bash
razvan@anaconda:/tmp/for$ grep 'ana' /etc/passwd
list:x:38:38:Mailing List Manager:/var/list:/bin/sh
roxana:x:1004:1004:Roxana Savulescu,,,:/home/users/roxana:/bin/bash
roxanam:x:1030:1026:Roxana Murarus:/home/students/roxanam:/bin/bash
constantin:x:1079:1028:Constantin Blanariu:/home/students/constantin:/bin/bash
[...]

```



```

razvan@anaconda:/tmp/for$ grep -r '^#include <stdio\.h>$' /usr/include
/usr/include/argp.h:#include <stdio.h>
/usr/include/mntent.h:#include <stdio.h>
/usr/include/printf.h:#include <stdio.h>

```

- x^* - caracterul x de oricâte ori (posibil niciodată)
- x^+ - caracterul x de oricâte ori (cel puțin o dată)
- $x?$ – caracterul x cel mult o dată
- $.$ (punct) – orice caracter
- $^$ - început de rând
- $$$ - sfârșit de rând
- $[a-z]$ – set de caractere
- $[^a-z]$ – set complementar de caractere
- $a|b$ – caracterul a sau b
- **Atenție** – la grep unele trebuie escapate ($\backslash+$, $\backslash|$)

- Expresie pentru o dată în formatul YYYY-MM-DD
- Expresie regulată pentru adrese MAC (0C:A3:11:CF:D1)
- Expresie regulată pentru nume valide Windows
 - Nu încep cu spațiu sau punct
 - Nu conțin \, /, *, ?, :, ", <, >, |
- Expresie regulată pentru un URL HTTP
 - `http://www.google.com/a%b?d=45`
 - considerați că URL-ul se încheie la apariția unui spațiu sau virgule

```
razvan@anaconda:/tmp$ find /etc -type f -name '*.conf'
/etc/mkinitrd/mkinitrd.conf
/etc/host.conf
/etc/nsswitch.conf
[...]
```

```
razvan@anaconda:/tmp$ find /etc/ -type f -exec stat -c '%s' {} \;
469
380
1029
[...]
```

```
razvan@anaconda:/tmp$ find /etc/ -type f | xargs stat -c '%s'
469
380
1029
[...]
```


- interfață
- CLI
- shell
- terminal
- comandă, argumente
- prompt
- builtin și externă
- >, <, &, |, ||, &&, ;
- command completion
- “, ', \, \$
- citarea unui caracter
- expandare
- variabile
- variabile de mediu
- globbing
- grep
- expresii regulate
- find, xargs

- http://en.wikipedia.org/wiki/User_interface
- <http://www.gnu.org/software/bash/manual/bashref.html>
- <http://mywiki.woledge.org/BashFAQ>
- <http://www.shelldorado.com/>
- <http://www.pixelbeat.org/cmdline.html>
- <http://www.regular-expressions.info/>

?

