

Ghid de utilizare Linux (I) :

*Prezentare de ansamblu a sistemelor de operare din
familia UNIX*

Cristian Vidrașcu

vidrascu@info.uaic.ro

Sumar

- Introducere
- Scurt istoric al evoluției UNIX-ului
- Vedere generală asupra sistemului UNIX
- Structura unui sistem UNIX
- Caracteristici generale ale unui sistem UNIX
- UNIX și utilizatorii
- Conectarea la un sistem UNIX
- Distribuții de Linux

Introducere

UNIX este denumirea generică a unei largi familii de sisteme de operare *orientate pe comenzi*, *multi-user* și *multi-tasking*, dezvoltat pentru prima dată în anii '70 de către compania AT&T și Universitatea Berkeley.

În timp, a devenit un sistem de operare foarte răspândit în întreaga lume, atât în mediile de cercetare și de învățământ (universitare), cât și în mediile industriale și comerciale.

Introducere (cont.)

Ce înseamnă sistem de operare *orientat pe comenzi*?

Sistemul posedă un interpretor de comenzi, ce are aceeași sarcină ca și programul `command.com` din MS-DOS sau Windows 9x (respectiv `cmd.exe` din Windows NT), și anume aceea de a prelua comenzile introduse de utilizator, de a le executa și de a afișa rezultatele execuției acestora.

Introducere (cont.)

Ce înseamnă sistem de operare *multi-user*?

Un astfel de sistem este caracterizat prin faptul că există conturi utilizator, ce au anumite drepturi și restricții de acces la fișiere și la celelalte resurse ale sistemului (din acest motiv, se utilizează mecanisme de protecție, cum ar fi parolele pentru conturile utilizator). În plus, un astfel de sistem permite conectarea la sistem și lucrul simultan a mai multor utilizatori.

Introducere (cont.)

Ce înseamnă sistem de operare *multi-tasking*?

Într-un astfel de sistem se pot executa simultan (*i.e.*, în același timp) mai multe programe. Programele aflate în execuție sunt denumite *procese*.

O asemenea execuție simultană a mai multor programe mai este denumită și *execuție concurentă*, pentru a sublinia faptul că programele aflate în execuție *concurează* pentru utilizarea resurselor sistemului de calcul respectiv.

UNIX este un sistem cu *time-sharing* bazat pe priorități.

Introducere (cont.)

Linux-ul este o variantă de UNIX distribuibilă gratuit (*open-source*), pentru sisteme de calcul bazate pe arhitecturi Intel x86/x64, DEC Alpha, SPARC, PowerPC, MIPS, ARM și pentru alte tipuri de procesoare (cum ar fi de exemplu cele pentru sisteme *embedded*).

El a fost creat în 1991 de Linus Torvalds, fiind în prezent dezvoltat în permanență de o echipă formată din mii de entuziaști Linux din lumea întreagă, sub îndrumarea unui colectiv condus de Linus Torvalds.

Scurt istoric al evoluției UNIX-ului

UNIX-ul a fost creat la Bell Laboratories în 1969, de către Ken Thompson. În 1971 UNIX-ul este rescris împreună cu Dennis Ritchie în limbajul C, devenind multi-tasking.

Portabilitatea mare a programelor scrise în C a condus la o răspândire destul de rapidă a limbajului C și a sistemului de operare UNIX.

Scurt istoric al evoluției UNIX-ului (cont.)

De-a lungul anilor au existat numeroase versiuni, realizate de diferite companii sau universități. S-au impus doi mari contributori:

- compania AT&T și Bell Laboratories – au dezvoltat versiunile succesive de `SYSTEM V UNIX`
- Universitatea Berkeley – a dezvoltat versiunile succesive de `BSD UNIX`

Iar în 1991 Linus Torvalds a creat versiunea *open-source* numită `Linux`.

Vedere generală asupra sistemului UNIX

Pe scurt, un sistem UNIX este compus din:

- un **nucleu** (*kernel*), ce are rolul de a gestiona memoria și operațiile I/O de nivel scăzut, precum și planificarea și controlul execuției diferitelor *task*-uri (procese).

Vedere generală asupra sistemului UNIX

Pe scurt, un sistem UNIX este compus din:

- un ansamblu de **utilitare de bază**, cum ar fi:
 - diferite *shell*-uri (= interpretoare de limbaje de comandă)
 - comenzi de manipulare a fișierelor
 - comenzi de gestiune a activității sistemului (a proceselor)
 - comenzi de comunicație între utilizatori sau sisteme diferite
 - editoare de text
 - compilatoare de limbaje (C, C++, ș.a.) și un *link-editor*
 - utilitare generale de dezvoltare de programe: *debugger*-e, arhivatoare, gestionare de surse, generatoare de analizoare lexicale și sintactice, etc.
 - diferite utilitare *filtru*, ș.a.

<i>User level:</i>	Applications			
	Shells (Bourne, C, Korn, etc.)			
<i>System level:</i>	TCP / UDP	File-System Manager	Process Manager	
	IP			
<i>Hardware level:</i>	Network	Harddisk	Memory	CPU
	NFS		VM	

Caracteristici generale ale unui sistem UNIX

- principalele concepte pe care se sprijină UNIX-ul sunt conceptul de **fișier** și cel de **proces**.
- **sistem de fișiere ierarhizat** (*i.e.*, arborescent), *i.e.* este ca un arbore (la fel ca în MS-DOS: directoare ce conțin subdirectoare și fișiere propriu-zise), dar un arbore ce are o singură rădăcină, referită prin numele “/” . Iar ca separator pentru căile de subdirectoare se utilizează tot caracterul ‘/’ .

Numele fișierelor pot avea până la 255 de caractere, pot conține oricâte caractere ‘.’ și sunt *case-sensitive*, adică se face distincție între literele majuscule și cele minuscule.

Caracteristici generale ale unui sistem UNIX

- **sistem de procese ierarhizat** (*i.e.*, arborescent) și un mecanism de “*moștenire genetică*”:

Fiecare proces din sistem are un proces care l-a creat, numit proces *părinte* (sau *tată*), și de la care “moștenește” un anumit ansamblu de caracteristici (cum ar fi proprietarul, drepturile de acces, ș.a.), și poate crea, la rândul lui, unul sau mai multe procese *fii*.

Fiecare proces are asignat un `PID` (denumire ce provine de la *Process IDentification*), ce este un număr întreg pozitiv și care este unic pe durata vieții acelui proces (în orice moment, nu există în sistem două procese cu același `PID`).

Există un proces special, cel cu `PID = 0`, care este creat atunci când este inițializat (*boot-at*) sistemul UNIX pe calculatorul respectiv. Acesta nu are proces părinte, fiind rădăcina arborelui de procese ce se vor crea pe parcursul timpului (până la oprirea calculatorului).

Caracteristici generale ale unui sistem UNIX

- este furnizat un set de *puncte de acces*, din aplicațiile scrise în limbaje de nivel înalt (precum C-ul), la serviciile oferite de *kernel*, puncte de acces ce se numesc **apeluri sistem** (*system calls*).
- **multi-user**: mai mulți utilizatori pot avea acces simultan la sistem în orice moment, de la diferite terminale conectate la sistemul respectiv, terminale plasate local sau la distanță.
- **multi-tasking**: se pot executa simultan mai multe programe, de către un același utilizator sau de către utilizatori diferiți.

Caracteristici generale ale unui sistem UNIX

- **orientat pe comenzi:** există un *interpretor de comenzi* (numit uneori și *shell*) ce are rolul de a prelua comenzile introduse de utilizator, de a le executa și de a afișa rezultatele execuției acestora.

În UNIX există mai multe interpretoare de comenzi: `sh` (*Bourne SHell*), `bash` (*Bourne Again SHell*), `csh` (*C SHell*), `ksh` (*Korn SHell*), `ash`, `zsh`, ș.a.

Shell-urile din UNIX sunt mai puternice decât analogul (`command.com/cmd.exe`) lor din MS-DOS sau Windows, fiind asemănătoare cu limbajele de programare de nivel înalt: au structuri de control alternative și repetitive de genul `if`, `case`, `for`, `while`, etc., ceea ce permite scrierea de programe complexe ca simple *script*-uri.

- **redirectarea operațiilor I/O ale proceselor**, a cărei principală utilizare este un concept fundamental al UNIX-ului, acela de **filtrare**.

UNIX și utilizatorii

- Fiecare **utilizator**, pentru a putea lucra, trebuie să posede un cont pe sistemul UNIX respectiv, cont caracterizat printr-un nume (*username*) și o parolă (*password*), ce trebuie furnizate în momentul conectării la sistem (operație denumită *login*).

Fiecare utilizator are asignat un `UID` (*User IDentification*).

Există un utilizator special, numit *root* (sau *superuser*), cu `UID = 0`, care este responsabil cu administrarea sistemului, având drepturi depline asupra întregului sistem.

- Există **grupuri de utilizatori**, cu ajutorul cărora se gestionează mai ușor drepturile și restricțiile de acces a utilizatorilor la resursele sistemului.

Fiecare grup are asignat un `GID` (*Group IDentification*).

Conectarea la un sistem UNIX

● Sesiune de lucru

- necriptat: `telnet nume-calculator`

- criptat: `ssh nume-calculator`

Sub Windows se poate folosi aplicația Putty.

● Transfer de fișiere

- necriptat: `ftp nume-calculator`

- criptat: `scp/sftp nume-calculator`

Sub Windows se poate folosi aplicația WinSCP.

Distribuții de Linux

Distribuție de Linux: variantă a sistemului de operare Linux, distribuită de o anumită companie, organizație sau persoană individuală.

Distribuțiile diferă între ele în principal prin versiunea *nucleului* inclus și prin programele (cu propriile lor versiuni) ce sunt incluse în *colecția de utilitare de bază și programe de aplicații* ce formează respectiva variantă de Linux.

Distribuții renumite: *Red Hat* (www.redhat.com), *Slackware* (www.slackware.org), *SuSE* (www.suse.de), *Debian* (www.debian.org), *Ubuntu* (www.ubuntu.com), ș.a.

Lista tuturor distribuțiilor de Linux disponibile în prezent poate fi consultată pe portalul oficial dedicat Linux-ului (www.linux.org).

Bibliografie obligatorie

Cap.1, §1.1 și §1.2 din manualul, în format PDF, accesibil din pagina disciplinei “Sisteme de operare”:

- <http://profs.info.uaic.ro/~vidrascu/SO/books/ManualID-SO.pdf>