

2. Instalarea sistemului de operare Linux

2.1. Aspecte ce trebuie luate in calcul inaintea instalarii.....	2
2.1.1. Alegerea si pregatirea mediului de instalare.....	2
2.1.1.1. Variante.....	2
2.1.1.2. Instalare folosind un mediu local.....	2
2.1.1.3. Instalare din retea/internet.....	2
2.1.2. Protejarea instalarii Windows existente.....	3
2.1.2.1. Solutii.....	3
2.1.2.2. Instalare intr-o partitie separata pe hard-disk-ul computerului.....	3
2.1.2.3. Instalare pe un mediu read-write extern.....	3
2.1.2.4. Instalare in partitia Windows.....	4
2.1.2.5. Instalare in masina virtuala.....	4
2.1.2.6. Live CD/DVD/stick/card.....	5
2.2. Partitionare.....	5
2.2.1. Notiunea de partitie si ratiuni.....	5
2.2.2. Utilitare de (re)partitionare.....	6
2.2.3. Tipuri de partitii.....	6
2.2.4. Denumiri de hard disk-uri, partitii si dispozitive de stocare in Linux.....	7
2.2.5. Exemplu de partitionare.....	7
2.2.6. Compunerea arborelui de fisiere unic prin montarea partitiilor.....	9
2.2.6.1. Ce se intampla la instalare si bootare.....	9
2.2.6.2. Accesarea altor sisteme de fisiere.....	9
2.3. Instalare Linux.....	10
2.3.1. Modalitati de instalare.....	10
2.3.2. Etape ale instalarii.....	11
2.3.2.1. Despre diversitatea rutinelor de instalare.....	11
2.3.2.2. Partitionare.....	11
2.3.2.3. Stabilire setari generale.....	11
2.3.2.4. Selectia software-ului ce se doreste instalat.....	12
2.3.2.5. Stabilirea parolei de root.....	12
2.3.2.6. Instalare boot loader.....	12
2.4. BIBLIOGRAFIE.....	14

2.1. Aspecte ce trebuie luate in calcul inaintea instalarii

2.1.1. Alegerea si pregatirea mediului de instalare

2.1.1.1. Variante

Instalarea Linux se poate desfasura in doua moduri:

- instalare folosind o sursa de fisiere locala – ex: CD, DVD, BD, stick, memory card.
- instalare folosind ca sursa de fisiere un server din retea locala sau din internet.

Detaliam in continuare fiecare dintre variante.

2.1.1.2. Instalare folosind un mediu local

In acest scenariu de instalare, installer-ul si fisierele ce compun distributia se gasesc integral pe un mediu disponibil utilizatorului, accesul la retea locala sau internet in timpul instalarii nefiind necesar (dar ramanand posibil). Solutia presupune urmatoarele etape, in functie de caz:

- pentru mediile read-only (CD, DVD, BD) este necesara descarcarea unei imagini ISO si inscripționarea ei pe mediul in cauza. Se obtine astfel un disc bootabil din care se poate porni si duce la bun sfarsit procesul de instalare
- pentru mediile read-write (stick, memory card) trebuie descarcate fisierele necesare (de obicei sub forma unei arhive) si copiate pe mediul in cauza. Ulterior se ruleaza un program care face mediul bootabil

Nota: exista solutii care automatizeaza procesul de creare a unui stick bootabil. Mentionam aici UnetBootin (vezi bibliografie)

2.1.1.3. Instalare din retea/internet

Spre deosebire de prima varianta, in care era necesara descarcarea prealabila a imaginilor complete de CD/DVD/stick (un download considerabil), in acest caz este suficienta doar o imagine bootabila minimala de CD/DVD/stick, care contine un installer Linux ce permite urmatoarele operatii esentiale:

- configurarea retelei pe statia pe care se instaleaza sistemul de operare, asigurand astfel conectivitatea cu retea locala sau internetul
- configurarea serverului ce va constitui sursa de fisiere pe parcursul instalarii.

Tot software-ul ce compune distributia va fi downloadat apoi automat, in functie de necesitati, de pe serverul ales. Aceasta abordare are avantajul unui trafic mai redus: in cazul instalarii personalizate a unei distributii vor fi descarcate din retea/internet numai softurile selectate de catre administrator, nu intreaga distributie.

Serverele ce constituie surse de pachete se pot afla in retea locala sau in internet; in cele mai dese cazuri ele sunt servere mirror ale distributiei in cauza, lista oficiala de mirror-uri fiind disponibila pe site-ul distributiei. Accesarea fisierelor in timpul instalarii se poate efectua prin diverse protocoale, in functie de tipul de server:

- FTP – fisierele se gasesc pe un server FTP
- HTTP – fisierele se gasesc pe un server web
- NFS – fisierele se gasesc pe un server Unix/Linux si sunt partajate folosind Network File System, protocolul de file sharing traditional din Unix
- SMB/CIFS – fisierele se gasesc pe un share al unui server Windows

2.1.2. Protejarea instalărilor Windows existente

2.1.2.1. Soluții

Este posibil ca, anterior instalării de Linux, pe computerul în cauză să existe deja un sistem de operare (cel mai probabil Windows) care ocupă tot spațiul disponibil. Atunci când se dorește utilizarea Linux fără a renunța însă la sistemul de operare Windows, există următoarele variante de a rezolva problema:

1. Repartitionarea hard-disk-ului/hard-disk-urilor computerului, creând loc pentru Linux, și instalarea Linux-ului direct pe HDD
2. Instalarea Linux pe un mediu read-write extern (hard-disk extern, stick, memory card)
3. Instalarea Linux pe partiția Windows, în paralel cu acesta din urmă
4. Folosirea unui soft de mașină virtuală în sistemul de operare gazdă, și instalarea Linux-ului în mașina virtuală
5. Folosirea unei distribuții Linux care nu cere instalare – de exemplu, una care bootează din CD/DVD/stick

Prezentăm în continuare caracteristicile fiecărei soluții în parte.

2.1.2.2. Instalare într-o partiție separată pe hard-disk-ul computerului

Această variantă presupune instalarea tradițională a sistemului de operare folosind una sau mai multe partiții de pe hard-disk-urile prezente în computer. În cel mai dezavantajos caz, Linux nu va avea tot hard-disk-ul la dispoziție, ci va trebui să fie folosit în paralel cu sistemul de operare existent anterior. Acest scenariu are următoarele caracteristici:

- avantaj: sistemul de operare va rula cu viteză maximă odată instalat (a se compara cu celelalte variante)
- dezavantaje
 - pentru a păstra sistemul de operare anterior, este deseori necesară repartitionarea hard-disk-ului/hard-disk-urilor din computer (operație care, incorect efectuată, poate duce la pierderi de date). În plus, utilizatorul trebuie să configureze computerul în vederea bootării ambelor sisteme de operare
 - dacă hardware-ul stației pe care se realizează instalarea este unul mai nou sau mai special, este posibil ca Linux să nu aibă driverele necesare pentru unele dispozitive (notabile fiind placa video și interfața wireless)

2.1.2.3. Instalare pe un mediu read-write extern

Instalarea pe un mediu extern este o alternativă viabilă la repartitionare, dar care implică și unele riscuri. Caracteristicile soluției sunt următoarele:

- avantaje
 - viteză bună de rulare a sistemului de operare (a se compara cu cazul mașină virtuală)
 - nu este necesară repartitionarea hard-disk-ului stației gazdă
 - mediul pe care este instalat Linux-ul este mobil, putând fi migrat pe alte stații
- dezavantaje
 - presupune minime cunoștințe de partitionare
 - poate suferi limitări de viteză din cauza interfetei folosite pentru conectarea mediului extern la computer (ex: USB 2.0)
 - în funcție de distribuția Linux folosită și de competențele celui care instalează, este posibil ca, după instalare, hard-disk-ul mașinii gazdă să nu mai booteze decât în prezența mediului extern pe care s-a efectuat instalarea!

2.1.2.4. Instalare in partitia Windows

Unele distributii Linux ofera posibilitatea instalarii chiar in partitia Windows, fara a mai fi necesara repartitionare; un exemplu proeminent este Ubuntu, cu al sau Wubi (Windows Ubuntu Installer). Ca procedura, se descarca un installer (un executabil Windows) care efectueaza urmatoarele operatii:

- downloadeaza fisierele necesare si le plaseaza in partitia Windows
- actualizeaza configurarea boot managerului de Windows astfel incat, la bootare, utilizatorul sa aiba si optiunea pornirii sistemului de operare Linux

Solutia prezinta urmatoarele caracteristici:

- avantaje
 - nu necesita repartitionare
 - intregul proces de download si instalare este asigurat de executabilul Windows descarcat, utilizatorul nefiind nevoit sa ia decizii tehnice
- dezavantaj
 - fisierele Linux sunt stocate in partitia Windows, ceea ce duce la un mic minus de viteza si la spatiu ocupat in aceasta partitie
 - instalarea este inflexibila, utilizatorul neputand face unele alegeri importante (ex: customizarea softului ce va fi inclus in distributia Linux)

2.1.2.5. Instalare in masina virtuala

Un software de masina virtuala este o aplicatie care emuleaza unul sau mai multe calculatoare. Astfel, daca pornim un soft de masina virtuala in Windows, vom avea practic "un computer intr-o fereastră" – il vedem bootand, putem instala sisteme de operare pe el etc. Masina virtuala fiind simulata de catre software-ul ce ruleaza in sistemul de operare gazda, hardware-ul ei este de asemenea unul emulat, fiind ales de asa natura incat sa fie cat mai uzual, oferind astfel compatibilitate maxima cu majoritatea sistemelor de operare. Hard disk-ul masinii virtuale ia forma unui fisier (sau mai multe) din sistemul de fisiere gazda, existand insa si softuri de masina virtuala care pot utiliza direct partitiile fizice ale masinii gazda.

Caracteristicile acestei solutii sunt:

- avantaje:
 - nu mai este necesara repartitionarea
 - orice stricaciuni efectuate de utilizator in sistemul de fisiere Linux nu vor afecta sistemul de fisiere gazda
 - prin rulara mai multor masini virtuale in paralel si interconectarea acestora se pot testa scenarii de retea complexe fara a investi in infrastructura fizica echivalenta
 - masina virtuala este portabila – copiind pe un alt calculator fisierele ce reprezinta hard-disk-ul masinii virtuale, putem porni acea masina virtuala pe o alta statie fizica, cu conditia ca aceasta sa ruleze acelasi soft de masina virtuala
- dezavantaj: viteza. Din cauza faptului ca masina virtuala este simulata - ca urmare a executiei unui soft - si ca acel soft, impreuna cu sistemul de operare gazda, impart aceleasi resurse hardware (se executa pe procesorul masinii gazda, folosesc memoria acesteia etc), exista o penalitate de viteza sesizabila la rulara unui sistem de operare in masina virtuala

2.1.2.6. Live CD/DVD/stick/card

Desi nu este propriu-zis o varianta de instalare, rezultatul final este tot posibilitatea de a folosi Linux pe un computer. Exista distributii dedicate (ex: Knoppix) sau variante de CD/DVD ale distributiilor majore (ex: DVD-ul de instalare Ubuntu poate fi utilizat si ca mediu live).

Nota: multe dintre distributiile importante ale zilelor noastre ofera un CD/DVD comun, care poate fi folosit atat pentru a porni un Linux live, cat si ca mediu de instalare (alegerea este oferita la bootare sau la intrarea in interfata grafica).

Solutia prezinta urmatoarele caracteristici:

- avantaj: atunci cand se foloseste o distributie Linux ce booteaza dintr-un mediu extern, computerul gazda este afectat minimal – el nici macar nu mai are nevoie de hard disk, deoarece sistemul de fisiere al Linux-ului se va afla partial pe CD/DVD/BD/stick si partial in memorie.
- dezavantaje:
 - un mediu extern are in general performante inferioare unui hard-disk (timpi de acces mai mari si viteza de transfer mai mica)
 - in cazul mediilor read-only:
 - salvarea setarilor facute in sistemul de operare nu este imposibila, insa presupune manopera suplimentara fata de o distributie instalata direct pe HDD. Orice documente/setari salvate in timpul utilizarii Linux in alta parte decat pe un mediu persistent (HDD,stick, CD/DVD) se pierd la reboot daca utilizatorul nu ia masuri pentru salvarea lor
 - procesul de bootare este mai indelungat decat in cazul unei distributii instalate pe hard-disk - in parte din cauza vitezei mediului extern, si in plus deoarece la fiecare bootare trebuie re-detectat si configurat hardware-ul prezent in sistem

2.2. Partitionare

2.2.1. Notiunea de partitie si ratiuni

Partitionarea unui hard-disk reprezinta operatia de definire a unor subdiviziuni logice ale hard-disk-ului, fiecare putand depozita propriul sistem de fisiere cu propriile informatii, separate de celelalte.

Motivele pentru a defini mai multe partitii pe un hard disk sunt diverse – iata cateva:

- pentru a garanta spatiu pentru anumite parti ale sistemului de fisiere. De exemplu, in cazul unui server, putem plasa continutul directorului `/home` pe o partitie separata, garantandu-i astfel acelui director o anumita cantitate de spatiu liber. Daca intregul sistem de fisiere s-ar fi aflat pe aceeasi partitie, nu am fi putut rezerva spatiu pentru un director
- pentru a folosi sisteme de fisiere diferite pentru unele portiuni ale sistemului de fisiere. Spre exemplu, pe un server de mail am putea dori ca locatia mailbox-urilor (casutelor postale) sa foloseasca un sistem de fisiere criptat
- pentru a activa optiuni diferite pentru diferitele partitii. Spre exemplu, dorim ca pe un server pe care lucreaza diferiti utilizatori sa activam optiunea de quota (cota), astfel incat spatiul ocupat de fiecare utilizator sa nu depaseasca un anumit prag. In Linux/Unix, activarea quota se face la nivel de partitie, de aceea in acest scenariu s-ar impune plasarea directorului `/home` pe o partitie separata
- pentru a separa datele utilizatorului de fisierele sistemului de operare. Sa ne amintim ca si in Windows se practica crearea a cel putin doua partitii – cea denumita automat C: care contine sistemul de operare,

si D: pe care se memoreaza datele, in acest fel defectarea sau reinstalarea sistemului de operare neafectand datele

- pentru a crea un spatiu dedicat pentru memoria swap (extensie a memoriei fizice care, impreuna cu aceasta, formeaza memoria virtuala). In Linux, desi este posibil ca memoria swap sa fie stocata intr-un fisier (ca in Windows), se obisnuieste crearea unei *partitii de swap* separate, asigurand astfel viteza de lucru maxima a memoriei swap

2.2.2. Utilitare de (re)partitionare

In ziua de astazi exista o multitudine de posibilitati pentru (re)partitionarea hard-disk-ului. Amintim aici cateva softuri binecunoscute:

- **fdisk** – utilitarul clasic de partitionare in DOS si Unix/Linux folosind linia de comanda. Permite crearea si stergerea de partitii, insa nu si redimensionarea celor existente

Nota: desi exista un executabil fdisk atat in Windows, cat si in Linux si Solaris, este vorba de softuri diferite, nu intotdeauna compatibile 100% unul cu altul!

- **parted** – utilitar GNU pentru partitionare si repartitionare in linia de comanda. Exista si interfete grafice pentru parted – doua dintre ele sunt GParted si QtParted. O solutie convenabila pentru (re)partitionare este folosirea unui live CD/DVD ce contine unul dintre aceste utilitare – fie un CD dedicat (exista pe internet ISO de GParted) fie un live CD Linux (spre exemplu, Knoppix contine si parted/gparted)
- **softuri comerciale** – exemple: Acronis Disk Director, Paragon Disk Manager

2.2.3. Tipuri de partitii

Pe computerele compatibile PC pot fi intalnite urmatoarele tipuri de partitii:

- **partitie primara** – un hard disk poate contine maxim 4 astfel de partitii
- **partitie extinsa** – reprezinta un "hard-disk in hard-disk". Partitia extinsa a fost creata pentru a putea trece de limita celor 4 partitii primare, ea putand contine la randul ei alte partitii. Partitia extinsa, daca exista, este una dintre cele 4 partitii primare
- **partitie logica** – reprezinta o partitie creata in interiorul uneia extinse

Nota: una dintre partitiile primare poate fi desemnata ca "partitia activa" – cea de pe care booteaza din oficiu computerul.

Linux poate fi instalat fie in partitie primara, fie in partitie logica (acest lucru nu este valabil insa pentru toate sistemele de operare). Minimul necesar pentru Linux este de o partitie – in conditiile in care memoria swap este stocata ca fisier in partitia Linux. Daca se doreste ca memoria swap sa aiba propria partitie dedicata, minimul de partitii creste la doua. Daca in plus este necesara plasarea unor portiiuni al sistemului de fisiere Linux pe partitii separate, numarul de partitii necesar se modifica in consecinta.

Utilizatorul trebuie sa fie constient de limita de 4 partitii primare atunci cand planifica o instalare de Linux. De exemplu, daca pe hard-disk se afla instalat sistemul de operare Windows, care foloseste doua partitii (C: si D:) o a treia partitie este una de recovery (cum se intalneste la multe laptop-uri din ziua de astazi), iar utilizatorul doreste sa instaleze Linux cu partitie de swap, solutia obligatorie este crearea unei partitii extinse, urmand ca Linux-ul sa fie instalat in doua partitii logice din interiorul acesteia (sunt posibile si alte solutii, insa toate presupun crearea unei partitii extinse).

2.2.4. Denumiri de hard disk-uri, partitii si dispozitive de stocare in Linux

In Linux, dispozitivele de stocare si partiitiile sunt vizibile sub forma de fisiere speciale in directorul `/dev`. Denumirile lor depind in general de tipul de dispozitiv si de modalitatea lui de conectare la sistem:

- **dispozitive IDE** (hard-disk-uri sau unitati optice CD/DVD). O statie dispune in general de cel putin doua controllere IDE (primar si secundar), fiecare putand avea maxim doua dispozitive conectate – unul configurat ca master si celalalt ca slave. In functie de acestea, denumirile dispozitivelor sunt:
 - o `/dev/hda` – primary master
 - o `/dev/hdb` – primary slave
 - o `/dev/hdc` – secondary master
 - o `/dev/hdd` – secondary slave
- **dispozitive SCSI sau SATA** – denumirile acestora sunt `/dev/sda`, `/dev/sdb` etc in ordinea conectarii la controller
- **medii de stocare USB** – deseori au acelasi tip de denumire ca si dispozitivele SCSI/SATA: `/dev/sda`, `/dev/sdb` etc. (cu mentiunea ca in general incep de la `/dev/sdb` sau mai sus, deoarece `/dev/sda` este deja alocat hard-disk-ului primar al sistemului)

Denumirile partiitiilor de pe un mediu de stocare sunt dupa cum urmeaza (exemplele sunt date pentru un hard-disk SATA):

- `/dev/sda1 ... /dev/sda4` – cele 4 partitii primare. Chiar daca nu sunt folosite toate cele 4 partitii primare, numerele 1-4 le sunt oricum rezervate

Atentie! Partitia extinsa este una dintre cele 4 partitii primare!

- `/dev/sda5`, `/dev/sda6`, ... - fisierele corespunatoare partiitiilor logice. Intotdeauna partiitiile logice incep de la 5, indiferent de numarul partiitiilor primare existente

Nota: unele linux-uri (ex: Ubuntu) denumesc si hard-disk-urile IDE tot `/dev/sda`, `/dev/sdb` etc. in intentia ca denumirea hard-disk-ului sa fie independenta de interfata prin care el este conectat la computer.

2.2.5. Exemplu de partitionare

Sa consideram exemplul unei statii ce dispune de un hard disk de 120G. Pe statia in cauza vor lucra (local sau de la distanta) diferiti utilizatori, si se doreste limitarea spatiului ocupat de fiecare utilizator in parte (astfel incat impartirea spatiului intre utilizatori sa fie echitabila). Administratorul gandeste urmatoarea impartire in partitii a sistemului de fisiere:

- **directorul `/home`** va fi plasat pe o partitie separata. Decizia a fost motivata de doua aspecte:
 - o limitarea spatiului ocupat de utilizatori se realizeaza cu ajutorul unei facilitati intitulate *quota* (cota), care se activeaza la nivel de partitie, nu de director
 - o plasarea acestui director pe o partitie separata garanteaza, pe de o parte, ca spatiul in cauza va fi dedicat directorului `/home`, iar pe de alta parte ca restul sistemului de fisiere nu va fi afectat de dinamica informatiei din `/home`

Dimensiunea partitiei este determinata pe baza numarului curent si estimat de utilizatori si al cotei impuse pentru fiecare utilizator. Daca in momentul instalarii statiei Linux exista 50 de utilizatori, iar in viitor se preconizeaza evolutia numarului acestora pana la maxim 100, si daca cota admisa pentru un utilizator este de 1 GB, atunci partitia `/home` va avea o dimensiune de $100 \times 1 \text{ GB} = 100 \text{ GB}$.

- **directorul /var** va fi si el plasat pe o partitie separata. Administratorul doreste sa se asigure ca informatiile de logging (prezente in `/var/log`) nu vor determina epuizarea spatiului liber din radacina sistemului de fisiere, fapt ce ar duce la instabilitate sau nefunctionare partiala sau totala a sistemului.

Dimensiunea acestei partitii este influentata de:

- cantitatea de informatie de logging pe care administratorul doreste sa o pastreze. Acesta configureaza sistemul de logging sa roteasca automat logurile odata ce ele ating o anumita marime sau vechime, si impune numarul de loguri pastrate din urma.
- ce alte informatii mai sunt stocate in `/var`. De exemplu, pe o statie ce joaca rolul de server web, se practica stocarea site-urilor web in subdirectoare din `/var` (ex: `/var/www`)

In scenariul nostru, sa consideram ca administratorul a decis crearea unei partitii `/var` de 5G.

- restul sistemului de fisiere va fi si el plasat pe o partitie proprie. Aceasta este partitia ce contine **directorul /** (radacina). Atunci cand sistemul de fisiere Linux este instalat pe o singura partitie, partitia `/` este singura partitie existenta. Divizarea in mai multe partitii a sistemului de fisiere presupune "amputarea" unor directoare din arborele de fisiere complet si trimiterea lor pe partitii separate, ca in exemplul curent.

Partitia `/` va contine cele cateva directoare necesare lucrului cu sistemul de operare in modul avarie (`/bin`, `/sbin`, `/etc`, `/dev`, `/lib`, `/root` etc) si "cioturile" ramase din operatia de separare, ce iau forma unor directoare goale. In cazul nostru, vom gasi in radacina partitiei directoarele `/var` si `/home`, care insa nu contin nimic, continutul lor urmand sa provina din celelalte doua partitii discutate anterior

In scenariul nostru, partitia `/` contine si directorul `/usr` (aplicatiile utilizatorilor), ce are in general dimensiunea cea mai mare intr-un sistem de fisiere proaspat instalat. De aceea, administratorul decide ca spatiul alocat partitiei `/` sa fie de 15 GB, pentru a lasa spatiu si viitoarelor instalari de soft ce-si vor gasi locul in `/usr`.

<code>/</code>	<code>/var</code>	<code>/home</code>
15GB	5GB	100GB

- optional, pot fi create una sau mai multe **partitii de swap**. Spatiul de tip swap reprezinta o extensie a memoriei fizice, impreuna cu care formeaza asa-numita memorie virtuala. El joaca in general rolul de supapa de siguranta, permitand fie eliberarea memoriei RAM pentru programe ce o necesita, fie alocarea de memorie suplimentara atunci cand unui proces nu ii este suficienta memoria RAM disponibila.

Dorim ca partitia swap sa ofere performante cat mai bune (desi nu le va egala niciodata pe cele ale memoriei RAM). In acest scop, ea poate fi plasata pe alt hard-disk decat cel ce contine sistemul de operare, sau pot fi create mai multe partitii swap distribuite pe mai multe hard disk-uri. De asemenea, se poate folosi pentru swap o configuratie RAID care sa sporeasca viteza de transfer a acelei partitii.

Partitia de swap nu contine un sistem de fisiere; structura sa interna este mult simplificata comparativ cu a unei partitii obisnuite, in scopul de a obtine un spor de viteza.

Dimensiunea si numarul partitiilor de swap se afla la alegerea administratorului – ele depind de scopul sistemului instalat, de cantitatea de RAM, de configuratia hard-disk-urilor etc. Dimensiunea partitiei swap poate varia de la 0 B (absenta) la 16 TB. Ca solutie empirica, se foloseste in general o partitie swap cu o dimensiune cuprinsa intre cea a memoriei RAM si dublul acesteia.

Atentie! Pe statiile mobile (laptop-uri) partitia de swap este folosita pentru a salva starea curenta a sistemului de operare atunci cand acesta este adus in starea Hibernate. In astfel de cazuri este indicat ca dimensiunea partitiei de swap sa fie cel putin egala cu cantitatea de RAM instalata.

2.2.6. Compunerea arborelui de fisiere unic prin montarea partiilor

2.2.6.1. Ce se intampla la instalare si bootare

Fiecare partitie contine un sistem de fisiere, care este structurat arborescent, avand o radacina proprie. Daca in Windows informatia fiecărei partitii era vazuta sub forma unui arbore separat (cu radacina in C:\, D:\ etc), in Linux continutul partițiilor este compus astfel incat sa formeze un singur arbore de resurse, cu radacina in /.

Acest lucru se realizeaza prin "cuplarea" la arborele de fisiere din partitia / a radacinilor arborilor proveniti de pe celelalte partitii. Punctele in care se face cuplarea sunt "cioturile" amintite in exemplul de la 2.2.5; ele poarta denumirea de "**mount point**" (de la utilitarul *mount* cu care se realizeaza aceasta operatie din linia de comanda), iar termenul ce desemneaza operatia de cuplare, incetatenit in jargonul administratorilor de sistem, este cel de "montare".

Sa urmarim ce se intampla cu arborele de fisiere din momentul instalarii Linux. La instalarea oricarui sistem de operare exista o etapa dedicata partitionarii; in cazul Linux, aceasta etapa presupune doua aspecte:

- crearea partițiilor conform schemei de partitionare elaborate in avans. Daca urmam exemplul prezentat anterior, vor fi create 3 partitii: una de 15 GB, una de 5GB si inca una de 100 GB.
- stabilirea scopului fiecărei partitii - mai exact, a portiunii din sistemul de fisiere Linux ce se doreste plasata pe partitia in cauza

O partitie proaspat creata nu contine nici o proprietate intrinseca care sa o indice ca fiind alocata unei anumite parti a sistemului de fisiere Linux; administratorul este cel care trebuie sa transmita intentiile sale installer¹-ului sistemului de operare. Acest lucru este realizat prin specificarea *mount point-ului* pentru fiecare partitie in parte. Efectele sunt doua:

- in momentul instalarii efective (la copierea fisierelor de pe CD/DVD pe hard disk), pe fiecare partitie vor fi copiate fisierele din directorul (mount point-ul) corespunzator ei. Spre exemplu, daca la instalare configuram mount point-ul pentru o partitie ca fiind */var*, installerul va crea in *radacina* ei directoare precum *log*, *run*, *spool* etc (continutul obisnuit al directorului */var*).
- installerul va genera fisierul *fstab* (aflat in subdirectorul *etc* al partitiei /) ce specifica partițiile din care se compune sistemul de fisiere Linux si mount point-urile acestora. Fisierul este necesar pentru a recompune sistemul de fisiere Linux la bootarea sistemului de operare de pe hard-disk, ulterior instalarii

Dupa ce sistemul de operare a fost instalat si booteaza de pe hard disk, primul lucru dupa incarcarea si initializarea kernelului este montarea partitiei / (kernelul "stie" care este partitia / prin intermediul unor optiuni pasate lui din boot manager). Odata aceasta partitie montata, fisierul */etc/fstab* dicteaza ce alte partitii isi vor cupla continutul la arborele unic de fisiere, si unde anume va fi vizibil acest continut. Asa se face ca directoarele prezente in radacina partitiei cu mount point-ul */var* (*log*, *run*, *spool* etc) vor fi vizibile dupa bootare in directorul */var*.

2.2.6.2. Accesarea altor sisteme de fisiere

Utilizarea uzuala a computerului implica deseori accesarea unor sisteme de fisiere altele decat cel prezent in partițiile Linux. Iata exemple:

¹ installer – un program care realizeaza instalarea unui sistem de operare sau a unei aplicatii pe un computer

- accesarea altor partitii de pe hard disk-urile aflate in computer. Spre exemplu, Linux ofera posibilitatea accesarii datelor de pe partiile Windows (FAT si NTFS)
- accesarea datelor de pe medii portabile (CD, DVD, BD, memory card, stick etc)
- accesarea datelor partajate in retea - fie directoare exportate de pe servere Linux, fie share-uri Windows

Nota: partajarea resurselor in retea se face cu protocoale de retea diferite si folosind terminologii diferite: in Windows protocolul folosit este SMB iar sintagma folosita este de "file sharing", pe cand in Linux protocolul nativ este NFS iar termenul este de "exportare". De remarcat insa ca exista softuri de Linux care pot crea un "share" accesibil clientilor Windows.

Oricare ar fi provenienta si modul de accesare al unui sistem de fisiere additional, pentru accesarea acestuia el trebuie mai intai montat. Acest lucru se realizeaza fie manual, cu ajutorul comenzii **mount**, fie automat, prin intermediul unor programe care sesizeaza introducerea unui CD/DVD/BD/stick si il monteaza automat. In ambele cazuri, continutul sistemului de fisiere respectiv va fi vizibil intr-un anume director din arborele unic – mai exact, in cel care joaca rolul de mount point.

Sa consideram cateva exemple:

- daca din Linux montam partitia C: a Windows-ului in directorul `/mnt/windows`, atunci calea catre directorul Windows va fi `/mnt/windows/Windows`, iar catre directorul Program Files - `/mnt/windows/Program Files`.
- daca avem un CD ce contine in radacina poza `p1.jpg`, iar acesta este montat automat la introducerea sa in directorul `/media/cdrom`, atunci calea catre poza devine `/media/cdrom/p1.jpg`
- daca am ignora destinatia partitiei `/var` si am monta-o in `/mnt`, atunci am vedea directoarele `/mnt/log`, `/mnt/run` etc

Observam ca, in Linux, calea catre un fisier este doar partial determinata de locatia sa in cadrul partitiei/share-ului/CD-ului/DVD-ului; decisiv este locul in care va fi vizibil continutul sistemului de fisiere din care face parte fisierul (mount point-ul folosit).

Nota: daca montam un sistem de fisiere intr-un director care nu este gol, continutul directorului va fi mascat (si deci inaccesibil) cat timp sistemul de fisiere ramane montat. Dupa demontare, continutul directorului redevine vizibil.

2.3. Instalare Linux

2.3.1. Modalitati de instalare

Linux ofera o foarte mare flexibilitate in privinta modalitatilor de instalare. Din punct de vedere al interactivitatii cu utilizatorul, instalarea poate fi:

- **interactiva** – installerul ghideaza utilizatorul pas cu pas prin procesul de instalare, lasandu-i acestuia deciziile
- **automatizata** – atunci cand este necesara instalarea unui numar mare de statii cu configuratii identice, administratorul poate furniza installerului un fisier cu raspunsurile la toate intrebarile puse de installer, astfel incat instalarea, odata demarata, sa se desfasoare fara a avea nevoie de prezenta fizica a administratorului la fiecare pas. Exista de asemenea softuri dedicate pentru instalarea automatizata pe un numar mare de statii (ex: FAI - <http://fai-project.org/>)

2.3.2. Etape ale instalarii

2.3.2.1. Despre diversitatea rutinelor de instalare

Nu exista o succesiune standard de pasi la instalarea unui sistem de operare Linux, ci mai degraba un set de operatii comune diferitelor installere. Este posibil ca ordinea operatiilor sa fie diferita de la un installer la altul, iar in plus, numarul de optiuni oferite utilizatorului poate diferi semnificativ in functie de scopul distributiei si de modalitatea de instalare aleasa. Pentru a oferi atat usurinta de instalare, cat si flexibilitate pentru utilizatorii avansati, distributiile Linux folosesc diferite abordari:

- unele Linux-uri (ex: Ubuntu, OpenSuSe, Fedora) au o instalare facila, bazata pe interfata grafica, in care fiecare pas expune din oficiu un set minim de optiuni iar acestea au default-uri rezonabile. Unele dintre distributii sacrifica in acest fel din flexibilitate in scopul simplificarii procesului de instalare (ex: Ubuntu Desktop); altele permit inasa accesul si la setari avansate inca din timpul instalarii pentru cei care au nevoie (ex: Fedora, OpenSuse)
- alte Linux-uri (ex: Debian) ofera de la bun inceput optiunea unei instalari obisnuite sau de tip expert, complexitatea setarilor fiecarui pas fiind determinata de aceasta alegere initiala

Vor fi prezentate in continuare operatiile uzuale ce intervin in instalarea unui sistem de operare Linux.

2.3.2.2. Partitionare

Aceasta etapa presupune:

- crearea partitiei/partitiilor pe care se va instala sistemul de fisiere Linux
- stabilirea mount point-ului pentru fiecare dintre ele (cu exceptia eventualei partitii de swap, care nu are mount point, deoarece nu contine date accesibile direct utilizatorului)

Strategia de partitionare va depinde de scopul sistemului instalat:

- daca se urmareste instalarea unei distributii de test, pentru familiarizarea cu Linux si deprinderea utilizarii, este mai comod sa se foloseasca o singura partitie pentru intregul sistem de fisiere (partitia va avea mount point-ul in /). In acest fel, spatiul liber se gaseste tot la un loc, utilizatorul putand instala software suplimentar fara grija epuizarii spatiului dintr-un anumit director al sistemului de fisiere.

In functie de distributia Linux folosita, de setul de software pentru care se opteaza la instalare si de cel instalat ulterior, dimensiunea acestei partitii poate varia intre cateva sute de MB si >10 GB. Orientativ, un Linux cu interfata grafica, suita office, programe pentru redare media etc se incadreaza de obicei in 5-10 GB.

- daca se instaleaza Linux pe o masina ce va juca rolul de server, se va dori probabil distribuirea sistemului de fisiere pe mai multe partitii. Nu exista o reteta general valabila, strategia de partitionare depinzand de scenariul specific. Se practica inasa de obicei plasarea pe partitii separate a unor directoare precum /var (pentru izolarea logurilor), /boot (pentru izolarea kernelurilor), /home (pentru izolarea directoarelor personale ale utilizatorilor si folosirea de setari diferite la nivelul acestui director) etc.

2.3.2.3. Stabilire setari generale

In aceasta categorie se incadreaza unele operatii simple dar importante, precum:

- alegerea tipului de tastatura. Operatia se intalneste in zona de inceput a instalarii deoarece este cruciala pentru corecta functionare a pasilor urmasori
- stabilirea datei, orei si a fusului orar. Acesta din urma este important in special atunci cand ora este sincronizata automat prin internet folosind protocolul NTP

2.3.2.4. Selectia software-ului ce se doreste instalat

Reamintim cititorului ca o distributie Linux contine in general toate tipurile de software necesare operarii computerului in aproape orice scop (programe pt redare/editare de muzica si filme, suite office, programe messenger, dar si servere, firewall etc), si de aceea nu are in general sens instalarea *full* a unei distributii Linux. Setul de soft ce se doreste instalat va fi ales in concordanta cu scopul dorit al statiei in cauza:

- pentru o statie cu rol de desktop, va fi instalata interfata grafica impreuna cu aplicatii de tip office, redare media, browsing, email etc
- pentru o statie cu rol de server, in dese cazuri mediul grafic va lipsi, impreuna cu toata suita de aplicatii adiacente, in schimb va fi instalat soft pentru lucrul din linia de comanda, acces de la distanta, monitorizare, securizare, eventual compilare de soft (pentru instalare din surse)

Nu toate distributiile Linux ofera posibilitatea selectiei software; aceasta lipseste in unele distributii destinate utilizatorului incepator (ex: Ubuntu Desktop).

2.3.2.5. Stabilirea parolei de root

Contul cu username-ul *root* este cel cu permisiuni depline in Linux. El este asemanator, dar nu identic cu contul de administrator din Windows: daca in Windows puteam crea mai multe conturi echivalente cu *administrator*, in Linux, cu sistemul de permisiuni traditional, nu se pot crea mai multe conturi egale in drepturi cu *root*, acesta ramanand singurul ce dispune de toate privilegiile posibile in sistemul de operare.

Date fiind aceste caracteristici ale contului *root*, se fac in general doua recomandari:

- parola de root trebuie sa fie una cat mai sigura. Cel care intra in posesia acestei parole va avea permisiuni depline in sistem
- utilizatorul unei statii Linux nu trebuie sa lucreze logat ca root. Distributiile iau masuri diverse in acest scop:
 - crearea unui cont de utilizator inca din timpul instalarii, pentru ca utilizatorul sa nu fie tentat sa foloseasca contul de root dupa instalare
 - avertizarea utilizatorului atunci cand foloseste contul root pentru a se loga in mod grafic (ex: fundalul este rosu, este afisata o fereastra de dialog in care utilizatorul este sfatuit sa se delogheze etc)
 - interzicerea login-ului ca root, in mediul grafic sau chiar si in consolele virtuale. Utilizatorul este obligat sa foloseasca un cont obisnuit, iar de acolo poate executa ca root doar operatiile care cer acest privilegiu
 - unele distributii (ex: Ubuntu) nici macar nu solicita parola de root in timpul instalarii! Ele confera insa contului neprivilégiat creat la instalare dreptul de a rula orice aplicatie cu privilegiu de root, prin utilizarea sistemului *sudo* (vezi capitolul despre procese). Astfel, toate aplicatiile utilizatorului nu mai ruleaza din oficiu ca root, rularea comenzilor ca root nemaiputand fi accidentala, ci doar intentionata

Nota: o parola buna contine o combinatie aleatoare de litere mici, mari, cifre si semne de punctuatie, calitatea parolei crescand de asemenea odata cu lungimea acesteia.

2.3.2.6. Instalare boot loader

2.3.2.6.1. Notiunile de boot loader si boot manager

Procesorul unui computer executa numai instructiuni aflate in memoria RAM. Pentru a porni un sistem de operare, este necesara incarcarea nucleului său in RAM, iar acest lucru se realizeaza cu ajutorul unui program

ce ruleaza la bootare, numit **boot loader**. Pentru ca acesta sa poata fi gasit si accesat fara a cunoaste particularitatile sistemului de operare in cauza sau ale sistemului sau de fisiere, boot loaderul este plasat de obicei in primul sector al partitiei in cauza. In cazul Windows 2000 si XP bootloader-ul se numea *ntldr* si se gasea in radacina partitiei de sistem, iar incepand cu Windows Vista se numeste *Winload.exe*; in Linux exista doua astfel de softuri – LILO si GRUB, ultimul castigand din ce in ce mai mult teren in defavoarea primului.

Un program de tip **boot manager** este un soft ce ruleaza la pornirea computerului si permite bootarea la alegere a unuia dintre mai multe sisteme de operare instalate pe aceeasi statie. Programele de tip loader din Linux au evoluat cu timpul in boot managere, castigand din ce in ce mai multe facilitati, de aceea cei doi termeni sunt uneori folositi interschimbabil.

Softurile traditionale LILO si GRUB pot juca rolul de boot manager sau de boot loader, dupa cum urmeaza:

- in cazul bootarii unui sistem de operare Linux ele actioneaza ca boot loader, incarcand kernelul din partitia Linux si executandu-l
- in cazul bootarii unui alt sistem de operare ele “paseaza stafeta” catre loaderul aceluia sistem de operare (aflat de obicei in primul sector al partitiei in cauza)

Installerul Linux permite de obicei selectia intre cele doua boot managere, precum si – in cazul scenariilor multi-boot – editarea configuratiei de sisteme de operare si a meniului prezentat utilizatorului la bootarea statiei.

2.3.2.6.2. Locatii de instalare a boot manager-ului/boot loader-ului

La instalarea sistemului de operare Linux, una dintre etapele obligatorii este cea dedicata instalarii si configurarii bootloader-ului. Utilizatorul are la dispozitie optiuni precum:

- **instalare bootloader in MBR** ("first sector of drive") – in aceasta configuratie, o parte a boot managerului este instalata in primul sector al hard-disk-ului, iar cea de-a doua in partitia Linux. Boot managerul va fi primul executat la pornirea statiei (dupa BIOS), dand utilizatorului posibilitatea alegerii intre sistemele de operare disponibile. Avand in vedere ca LILO si GRUB au amandoua capabilitatea de a boota atat Linux, cat si Windows, solutia are avantajul folosirii unui singur soft pentru o intreaga suita de sisteme de operare posibile
- **instalare bootloader in partitia /** ("first sector of root partition") – LILO/GRUB va fi instalat integral in partitia Linux – partial in primul sector al partitiei /, partial in directorul /boot. Aceasta inseamna ca, pentru ca bootloader-ul sa se execute, alt program trebuie sa fie cel care directioneaza executia catre partitia /. Acest lucru poate fi realizat in doua moduri:
 - partitia Linux / este partitia primara activa, iar codul din MBR identifica si booteaza partitia activa
 - partitia / nu este activa sau primara, insa in MBR exista alt soft de tip boot manager care poate directiona executia catre partitia Linux
- **evitarea instalarii bootloaderului** ("skip") – folosim o astfel de optiune atunci cand avem deja un boot manager/loader instalat si dorim sa-l folosim si pentru bootarea nou-instalatului Linux. Spre exemplu, daca avem deja pe hard-disk o distributie Linux si instalam o a doua, putem folosi boot loaderul instalat in cadrul primeia pentru a boota ambele distributii Linux

2.3.2.6.3. Meniul boot manager-ului

La pornirea computerului, boot manager-ul afiseaza un meniu cu sisteme de operare disponibile. Numarul de elemente din meniu nu corespunde neaparat cu numarul de sisteme de operare instalate; spre exemplu, multe

distributii Linux isi configureaza in meniul GRUB cel putin doua elemente – unul corespunzator bootarii normale si altul pentru bootarea in modul single-user (un mod avarie, asemanator cu *safe mode* din Windows).

La afisarea meniului, unul dintre elemente este selectat din oficiu, si va fi bootat automat daca utilizatorul nu apasa nici o tasta intr-un anumit interval de timp. Atat elementul default, cat si timeout-ul sunt reglabile din fisierul de configurare al boot managerului.

Efectuarea setarilor esentiale legate de boot manager se realizeaza in general in cadrul installerului, utilizatorul avand ulterior posibilitatea fie de a folosi aplicatii grafice pentru modificari suplimentare, fie de a edita direct fisierul de configurare al boot managerului.

2.4. BIBLIOGRAFIE

- Partitionare:
 - <http://www.thefreecountry.com/utilities/partitioneditors.shtml>
 - <http://gparted.sourceforge.net/livecd.php>
- Ghiduri de instalare pentru diverse distributii:
 - Fedora: https://docs.fedoraproject.org/en-US/Fedora/22/html/Installation_Guide/
 - OpenSuSe: <http://en.opensuse.org/Portal:Installation>
 - Ubuntu: <http://www.ubuntu.com/download/desktop/install-ubuntu-desktop>

