

Curs 5-6. Managementul sistemului de fisiere

Managementul fisierelor este considerat o parte a sistemului de operare. In majoritatea aplicatiilor, fisierul este elementul central, cu exceptia aplicatiilor de timp real si a altor aplicatii specializate, intrarea acestora este un fisier iar iesirea este salvata tot intr-un fisier pentru o utilizare ulterioara.

Termenii utilizati in mod curent in discutiile referitoare la fisiere:

- Camp – data elementara, contine o singura valoare fiind caracterizata prin lungime si tip;
- Inregistrare – este o colectie de campuri inrudite ce pot fi tratate ca si un intreg ;
- Fisier – o colectie de inregistrari similare, este tratat ca o singura entitate de utilizatori si aplicatii si este referit prin nume;
- Baza de date – o colectie de date inrudite, aspectul sau esential este date de relatiile care exista intre diferitele elemnte. Este proiectata pentru a fi utilizata simultan de mai multe aplicatii;

Este necesar ca aplicatiile si utilizatorii sa poata sa faca uz de fisiere. Operatiile tipice ce trebuie sa poata fi efectuate asupra acestora sunt:

- Obtine_toate: obtine toate inregistrarile unui fisier;
- Obtine_una: determina obtinerea unei singure inregistrari din fisier;
- Obtine_urmatoare: determina obtinerea inregistrarii care este “urmatoarea” intr-o secventa logica oarecare dupa cea mai recenta inregistrare obtinuta;
- Obtine_anterioara: similar cu cazul anterior dar in acest caz inregistrarea este “anterioara” celei mai recente aduse;
- Introdu_una: inserarea unei noi inregistrari intr-un fisier, poate fi necesar ca inregistrarea sa fie facuta pe o pozitie particulara;
- Sterge_una: stergerea unei inregistrari existente;
- Actualizeaza_una: obtinerea unei inregistrari, actualizarea acesteia si rescrierea ei inapoi in fisier;

- Obtine_cateva: obtine un numar de inregistrari;

Un sistem de gestionare a fisierelor este un set de rutine ce ofera servicii utilizatorilor si aplicatiilor. Uzual, singurul mod in care un utilizator sau o aplicatie poate obtine accesul la un fisier este prin intermediul sistemului de gestionare a fisierelor, ceea ce il degreveaza pe programator de sarcina de a dezvolta pentru fiecare aplicatie in parte rutine specializate de acces la fisiere.

Un sistem de gestionare a fisierelor isi trebuie sa urmareasca anumite obiective:

- Sa respecte constrangerile de gestionare a datelor si cerintele utilizatorilor
- Sa garanteze validitatea datelor din fisiere.
- Sa optimizeze performanta din ambele puncte de vedere: sistem si utilizator.
- Sa ofere suport de I/E pentru o gama cat mai larga de dispozitive de stocare.
- Sa minimizeze sau sa elimine potentialele pierderi sau distrugerii de date.
- Sa ofere o interfata satandardizata pentru rutinele de I/E.
- Sa ofere suport de I/E pentru mai multi utilizatori.

Realizarea obiectivelor anterior propuse depinde de diferitele aplicatii ce trebuie rulate si de mediul in care va rula sistemul de calcul. Un sistem interactiv de uz general trebuie sa respecte un set minimal de constrangeri:

- Fiecare utilizator trebuie sa fie capabil sa creeze, sa stearga si sa modifice fisiere
- Fiecare utilizator trebuie sa poata sa aiba acces controlat la fisierile altui utilizator.
- Fiecare utilizator trebuie sa poata controla tipurile de accese permise la fisierile sale.
- Fiecare utilizator trebuie sa fie capabil sa isi restructureze fisierile conform nevoilor sale.
- Fiecare utilizator trebuie sa poata sa isi mute datele intre fisiere.
- Fiecare utilizator trebuie sa poata sa isi protejeze si recupereze datele in caz de distrugere.
- Fiecare utilizator trebuie sa isi poata accesa fisierile printr-un nume simbolic.

Organizarea tipica a unui astfel de sistem este urmatoarea:

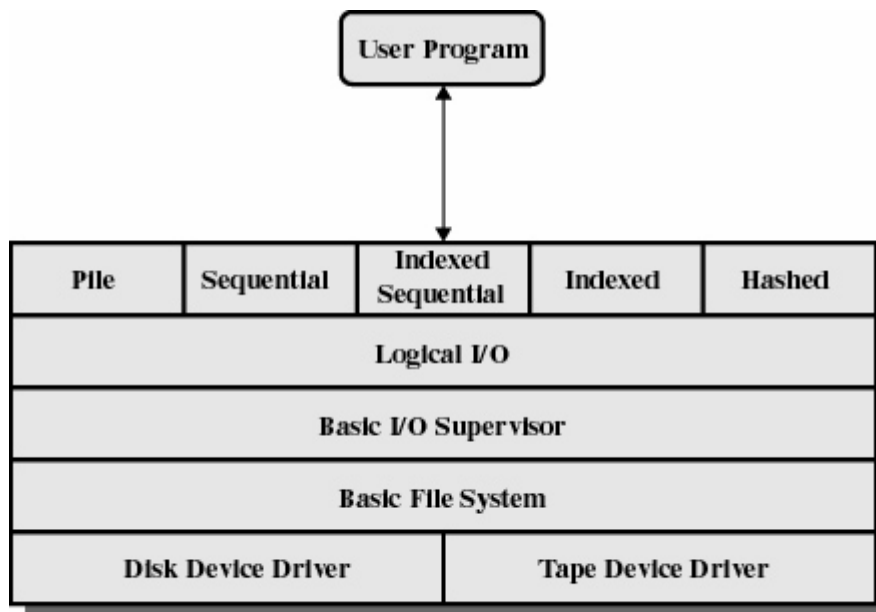


Figura 5-6.1 Arhitectura sistemului software

Pe cel mai de jos nivel într-un sistem de gestionare a fișierelor se afla driverele de dispozitiv. Acestea comunica direct cu perifericele și este responsabil cu pornirea operațiilor de I/E și de încheierea acestora. Deseori, driverele de dispozitiv sunt considerate ca făcând parte din sistemul de operare.

Prima interfață între mediul înconjurător și sistemul de calcul este reprezentată de sistemul de fișiere elementar sau nivelul de I/E fizic. Acest nivel este responsabil pentru schimburile de date ce au loc cu discurile sau alte medii de stocare, în consecință tot în sarcina acestui nivel cade și sarcina plasării blocurilor de date pe al doilea mediu de stocare și totodată aducerea blocurilor de date în memorie în vederea utilizării lor ulterioare. Nivelul fizic de I/E este deseori considerat ca făcând parte din sistemul de operare.

Nivelul de I/E elementar supervisor este responsabil pentru inițierea și terminarea tuturor operațiilor de I/E pentru fișiere. La acest nivel structurile de control au rolul de a gestiona dispozitive de I/E, programarea operațiilor și starea fișierelor. Acest nivel mai

este responsabil și cu selecția dispozitivului cu care va fi realizată o operație de I/E. Și acest nivel este considerat ca făcând parte din sistemul de operare.

Nivelul logic de I/E permite utilizatorilor și aplicațiilor să acceseze înregistrări. După cum s-a văzut la nivelul de jos se află sistemul de fișiere elementar care gestionează blocuri de date, iar nivelul logic al operațiilor de I/E gestionează înregistrările fișierelor. Acest nivel oferă înregistrărilor de scop general capacități de I/E și gestionează informațiile elementare despre fișiere.

Nivelul sistemului de fișiere cel mai apropiat de utilizator în mod curent este numit metoda de acces. Acesta oferă o interfață standard între aplicații și sistemul de fișiere și dispozitivele ce conțin datele. Metode de acces diferite reflectă structuri de fișiere diferite și moduri diferite de accesare și procesare a datelor. Elemente comune celor mai multe metode de acces pot fi urmărite în figura de mai jos.

Sistemul de gestionare a fișierelor este responsabil cu îndeplinirea unei serii de funcții ce vor fi discutate în continuare. Utilizatorii și aplicațiile interacționează cu sistemul de fișiere prin intermediul comenzilor pentru crearea și ștergerea fișierelor și pentru realizarea de operații asupra acestora. Înainte de realizarea oricărei operații, sistemul de fișiere trebuie să identifice și să localizeze fișierele selectate. Pentru aceasta este nevoie de utilizarea unui catalog(director) care să servească la descrierea locațiilor tuturor fișierelor și a atributelor acestora. În plus în cazul sistemelor cu mai mulți utilizatori este necesar să fie îmbunătățit controlul acceselor utilizatorilor la fișiere. Acolo unde utilizatorii și aplicațiile lucrează cu înregistrări nivelul de I/E lucrează pe baza de blocuri. Astfel, înregistrările unui fișier trebuie “blocate ” pentru ieșire și “deblocate” pentru intrare. Pentru a putea efectua aceasta “blocare” de I/E sunt necesare mai multe funcții. Pentru aceasta este necesar ca mediul de stocare să fie gestionat. Aceasta implică alocarea de blocuri libere fișierelor și gestionarea spațiului liber pentru a cunoaște blocurile disponibile de a fi alocate noilor fișiere sau pentru mărirea celor existente. În plus cererile de I/E pentru blocuri individuale trebuie programate

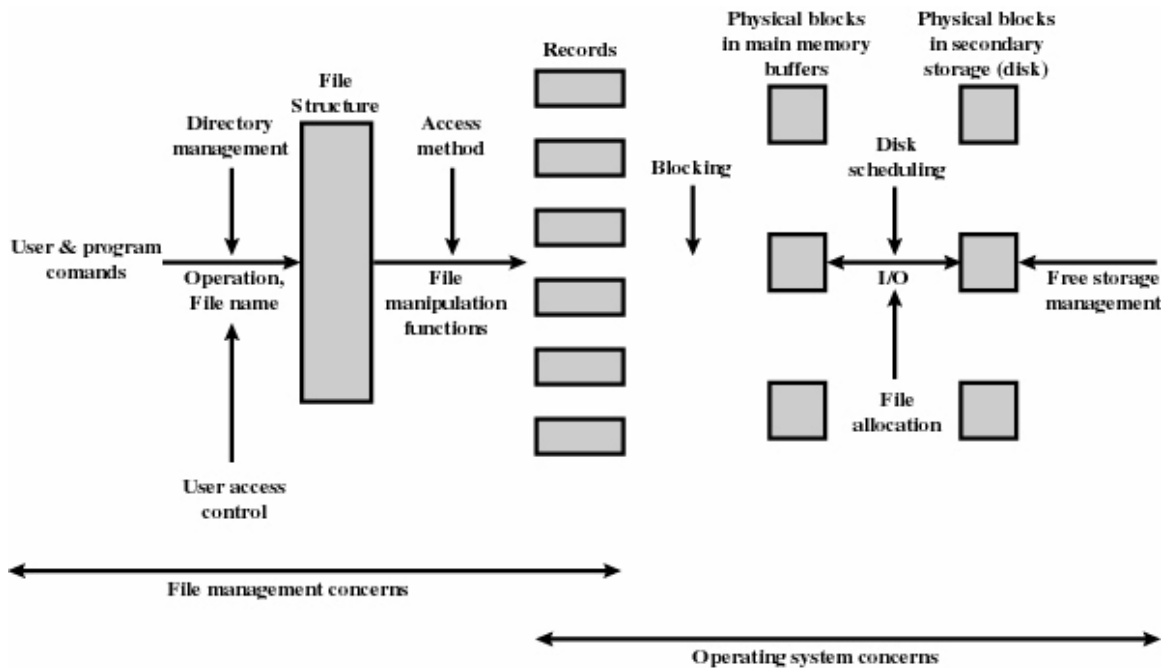


Figura 5-6.2 Elemente de managementul fișierelor

În continuare se va folosi termenul de organizarea fișierelor care se referă la structura logică a înregistrărilor și este determinat de organizarea acestora. În alegerea modului de organizare a fișierelor se urmăresc câteva criterii:

- Acces rapid
- Actualizare rapidă
- Economia de spațiu
- Intretinere simplă
- Siguranță

Prioritatea acestor criterii este relativă și depinde de aplicațiile la care vor fi utilizate fișierele.

Numărul de alternative de organizare a fișierelor care au fost implementate sau doar propuse este extrem de mare. Dintre acestea se vor aminti doar cinci mai reprezentative:

- Aglomerare
- Fișiere secvențiale
- Fișiere secvențiale indexate

- Fișiere indexate
- Fișiere cu accesare directă

Cea mai simplă formă de organizare a fișierelor este așa-numita aglomerare. Datele sunt stocate în ordinea în care sosesc. Scopul acestei forme de organizare este să acumuleze mase mari de date și să le stocheze. Înregistrările pot avea câmpuri diferite sau similare în ordine diferite. Astfel fiecare câmp trebuie să se autodescrie incluzând numele lui și valoarea. Lungimea lui trebuie indicată în mod implicit de către delimitatori, inclusă în mod explicit ca și subcâmp sau cunoscută implicit pentru fiecare câmp de date. Sistemul de fișiere nu este structurat accesarea unei înregistrări se face prin căutare exhaustivă. Acest tip de structurare se poate folosi în situația în care datele sunt colectate și stocate în mod aleator sau când datele nu sunt ușor de organizat. În această situație spațiul este bine utilizat când datele înregistrate variază în dimensiune și structură și este ideal pentru căutări exhaustive.

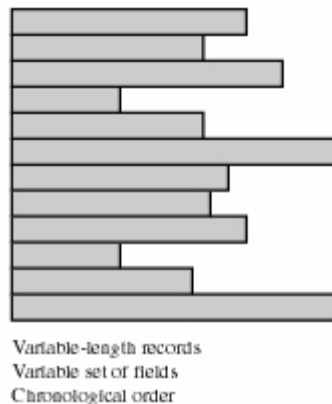
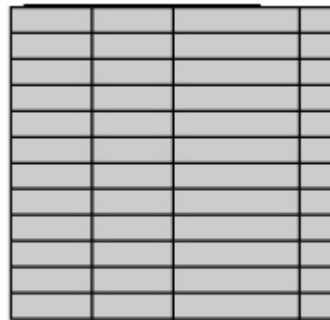


Figura 5-6.3 Organizarea de tip aglomerare a fișierelor

Cea mai întâlnită formă de organizare a fișierelor este cea secvențială. În cazul acestor tipuri de fișiere se utilizează pentru înregistrări un format fix. Toate înregistrările au aceeași lungime constând din același număr de câmpuri de lungime fixă într-o anumită ordine. Din cauza că lungimea și poziția câmpului sunt cunoscute numai valorile înregistrărilor trebuie înregistrate. Numele câmpului și lungimea sunt atributele structurii de fișiere. Un câmp particular, de obicei primul câmp al înregistrării este referit ca și

capul cheie. Campul cheie identifica in mod unic inregistrarea astfel incat valori cheie pentru inregistrari diferite sunt tot timpul diferite. In continuare inregistrarile sunt stocate intr-o anumita ordine: alfabetica pentru cheile text si ordine numerica pentru cele numerice. Fisierle secventiale sunt de obicei utilizate de mai multe aplicatii si sunt in general optimizate pentru astfel de aplicatii daca acestea trebuie sa proceseze toate inregistrarile. Pentru aplicatiile care implica cautarea numai a unor anumite inregistrari performanta lasa mult de dorit. Tipic, un fisier secvential este stocat intr-o ordonare secventiala simpla a inregistrarilor pe blocuri, astfel incat organizarea fizica pe disc este identica cu organizarea logica a fisierului. In acest caz procedura standard este de a plasa noile inregistrari intr-un nou fisier numit fisier de tranzactii. Periodic se realizeaza o actualizare a fisierului original de pe disc cu fisierul de tranzactie pentru a produce un nou fisier cu secventa corecta de chei.



Fixed-length records
Fixed set of fields in fixed order
Sequential order based on key field

Figura 5-6.4 Organizarea secvențială a fisierelor

O abordare care sa inlature dezavantajele abordarii secventiale este cea a fisierelor secventiale indexate. In acest caz se mentine caracteristica cheie a fisierelor organizate secvential: inregistrarile sunt organizate intr-o secventa bazata pe campuri cheie. Au fost adaugate doua caracteristici noi: un index la fisier pentru a se putea face cautari cu acces aleator, si un fisier de depasire. In cea mai simpla structura secventiala indexata se utilizeaza un singur nivel de indexare. Fiecare inregistrare in fisierul indexat consta din doua campuri:

- Un camp cheie care este identic cu campul cheie din fisierul principal
- O referinta in fisierul principal

Pentru a gasi un anumit camp se cauta in index pentru a gasi cea mai mare cheie a carei valoare este egala sau precede cheia cu valoarea dorita. Cautarea este continuata in fisierul principal la locatia indicata de referinta.

Pentru a putea observa diferentele dintre cele doua abordari se prezinta in continuare un scurt exemplu. Se considera un fisier secvential cu un milion de inregistrari. O cautare pentru o anumita cheie necesita in medie o jumatate de milion de inregistrari accesate. Sa presupunem ca este construit un index care contine 1000 de intrari. In aceasta situatie este nevoie de in medie de 500 de accese la fisierul de index urmate de alte 500 de accese in fisierul principal. Astfel cautarea medie a fost redusa de la 500.000 la 1000 de cautari

O alta problema ce trebuie mentionata in cazul sistemului de fisiere secventiale indexate este adaugarea de noi fisiere. Aceasta operatie se realizeaza in urmatoarea maniera: fiecare inregistrare din fisierul principal contine un camp suplimentar care nu este vizibil aplicatiilor. Cand o noua inregistrare este adaugata unui fisier, ea este adaugata fisierului de depasire. Inregistrarea din fisierul principal care este imediat precedenta noii inregistrari este modificata sa contina o referinta catre noua inregistrare din fisierul de depasire. La fel ca si in cazul fisierele secventiale, fisierele secventiale indexate sunt ocazional cu fisierul de depasire pentru a obtine fisierul actualizat. Pentru a creste eficienta acceselor se pot utiliza mai multe nivele de indexare. Astfel cel mai de jos nivel de indexare este tratat ca si un fisier secvential, iar nivelul superior ca si un index pentru acest fisier.

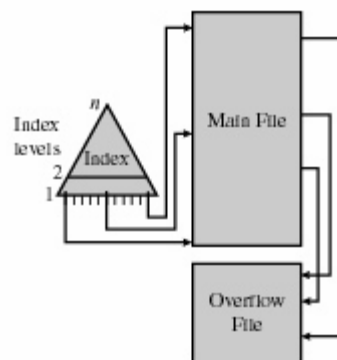


Figura 5-6.5 Organizarea secvențial-indexată a fisierele

Fisierele indexate secventiale pastreaza o limitare a fisierelor secventiale: procesarea efectiva este limitata pentru ca se bazeaza doar pe un singur camp al fisierului. Cand este necesara cautarea unei inregistrari bazata pe alte atribute decat campul cheie atunci amandoua formele sunt neadecvate. Pentru a obtine flexibilitate este necesara utilizarea unor indexari multiple, adica pentru fiecare tip de camp care poate face obiectul unei cautari. In general la fisierele indexate conceptul de secventialitate este abandonat, iar inregistrarile sunt accesate pe baza indexarilor. Rezultatul este ca nu mai exista restrictii la plasarea inregistrarilor atata vreme cat inregistrarea respectiva are o referinta la ea, deci inregistrarile pot avea o lungime variabila. Se utilizeaza doua tipuri de indexari:

- O indexare exhaustiva ce contine cate o intrare pentru fiecare inregistrare din fisierul principal.
- O indexare partiala care contine intrari numai pentru inregistrarile pentru care campul de interes exista.

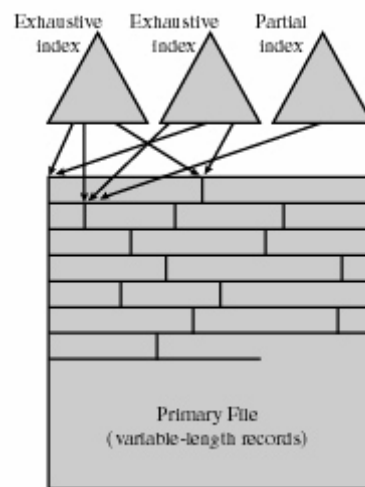


Figura 5-6.6 Organizarea indexată a fisierelor

Fisierele cu accesare directa utilizeaza capacitatea de accesare directa a oricarui bloc cu adresa cunoscuta de pe disc. In cazurile anterioare era nevoie de o cheie pentru fiecare inregistrare in parte. Fisierele cu acces direct fac uz de asa-numitul "hashing" a valorilor cheie.

Fisierele cu acces direct sunt utilizate atunci cand este nevoie de o accesare rapida a inregistrarilor.

Directoarele sunt asociate cu orice sistem de management a fișierelor și cu colecțiile de fișiere. Directoarele conțin informații despre fișiere incluzând atributele, locația și proprietarul. Directorul este el însuși un fișier al cărui proprietar este sistemul de operare și accesibil diverselor rutine ale sistemului de gestionare a fișierelor. Deși unele informații din directoare sunt disponibile utilizatorilor aceasta se realizează indirect prin intermediul rutinelor sistem, astfel încât utilizatorii nu pot accesa direct directoarele nici numai pentru citire. Din punctul de vedere al utilizatorului directorul realizează o mapare între numele fișierelor, cunoscute utilizatorilor și aplicațiilor, și fișierele propriu-zise. Astfel fiecare intrare fișier din director conține și numele fișierului. O categorie importantă de informații referitoare la un fișier este spațiul ocupat cu caracteristicile sale: locație și dimensiune. În sistemele multiutilizator se pot preciza informații suplimentare referitoare la controlul accesului la fișier. Uzual un utilizator este proprietarul fișierului și poate da altor utilizatori anumite privilegii.

Unele informații pot fi stocate în prima înregistrare asociată cu fișierul: aceasta reduce spațiul necesar pentru director, restul elementelor trebuie să fie în director: numele, adresa, dimensiunea și organizarea. Cea mai simplă formă a unui director este o listă de intrări, câte una pentru fiecare fișier. Această structură poate fi reprezentată printr-un director secvențial cu numele fișierului servind ca și cheie. Această tehnică a fost utilizată în primele sisteme de gestionare a fișierelor. Pentru a înțelege cerințele pentru structura unui director este bine de prezentat tipurile de operații care trebuie să poată fi executate asupra sa:

- Cautare: când un utilizator sau o aplicație referă un fișier, intrarea fișierului din directorul respectiv trebuie căutată.
- Creare de fișier: când un nou fișier este creat trebuie adăugată o nouă intrare directorului.
- Stergere de fișier: când un fișier este șters trebuie înlăturată intrarea respectivă din director.
- Listarea directorului.

Această structură de organizare a directorului nu oferă suport utilizatorului în organizarea fișierelor și îl forțează să nu folosească același nume pentru două fișiere diferite.

Un prim pas in rezolvarea problemelor prezentate anterior ar fi utilizarea unei scheme pe doua nivele. In acest caz exista un director pentru fiecare utilizator si un director principal care le cuprinde pe toate. Directorul principal are cate o intrare pentru fiecare director utilizator oferind de asemenea si adresa si informatiile de acces pentru respectivele directoare. Fiecare director utilizator este o simpla lista cu fisierele utilizatorului respectiv. Datorita acestui aranjament numele de fisier trebuie sa fie unice pentru un utilizator, deci continuare nu se ofera suport pentru structurarea colectiilor mari de fisier.

O solutie mult mai flexibila si general adoptata este structura ierarhica sau structura arborescenta. La fel ca si la modelul anterior prezentat avem un director principal numit si director radacina care contine un numar de directorare utilizator. Fiecare director utilizator poate contine mai multe subdirectoare si fisiere ca si intrari. O reprezentare schematica a acestui model este urmatoarea:

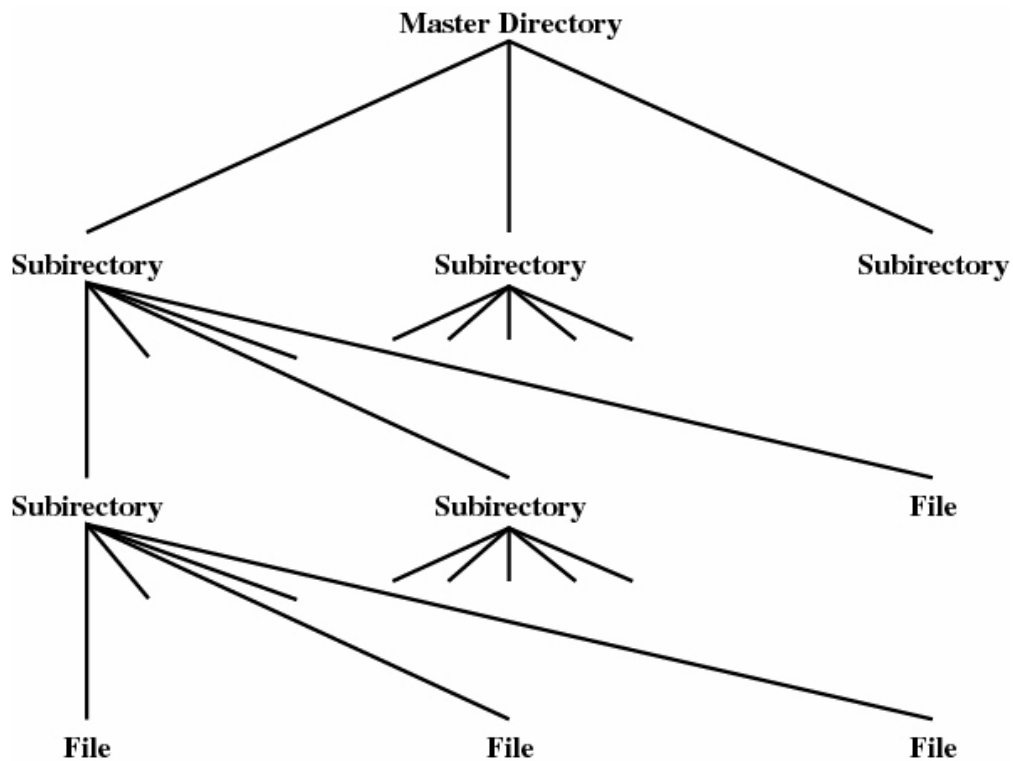


Figura 5-6.7 Structura arborescentă a directoarelor

Utilizatorii trebuie sa poata referi fisierele prin intermediul unor nume simbolice. Deci fiecare fisier din sistem trebuie sa aiba un nume unic pentru a nu aparea ambiguitati la referirea fisierelor. Datorita structurii arborescente orice fisier din sistem poate fi localizat utilizand o cale de la radacina sau directorul principal, mergand pe diferitele ramuri pana cand se atinge fisierul dorit. Seriile de nume de directoare acumulate pe parcurs culminand cu numele directorului propriu-zis poarta numele de nume de cale (pathname). Din cauza ca numele de cale sunt lungi lucrul cu ele este destul de dificil. De obicei un utilizator sau un proces este asociat cu directorul curent care poarta numele de director de lucru. Fisierele pot fi referite relativ la directorul curent sau de lucru. Cand un utilizator intra in sistem directorul de lucru este directorul asupra caruia are drepturi de proprietate.

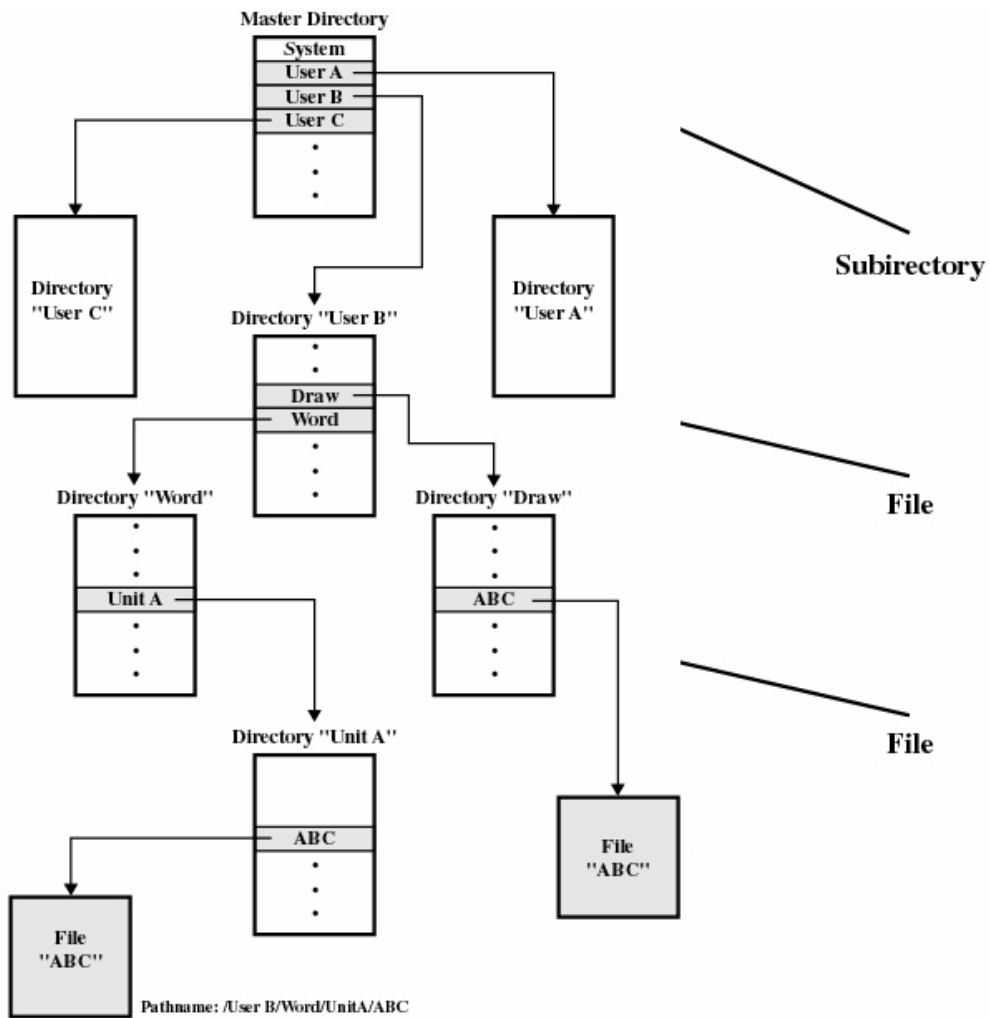


Figura 5-6.8 Exemplu de structură arborescentă

In sistemele cu mai multi utilizatori exista necesitatea ca anumite fisiere sa poata fi facute disponibile mai multor utilizatori. In aceasta situatie se pot ridica doua probleme:

- Drepturile de acces
- Gestionarea acceselor simultane

Sistemul de fisiere are sarcina sa ofere unelte flexibile care sa permita distribuirea fisierelor intre utilizatori, de asemenea sistemul de fisiere trebuie sa ofere utilizatorilor un numar de optiuni prin care sa controleze accesul altor utilizatori la fisierelor. Uzual utilizatorii sau grupurile de utilizatori primesc anumite drepturi de acces la fisier dintre care precizam:

- Fara nici un drept – utilizatorii nu pot nici macar afla de existenta fisierului, cu atat mai putin sa il acceseze. Pentru a inaspri restrictia utilizatorilor nu le este permis accesul in directorul care contine fisierul.
- Utilizatorul poate vedea ca fisierul exista si poate determina cine este proprietarul.
- Executie – utilizatorul poate incarca si executa un program dar nu il poate copia.
- Citire – utilizatorul poate citi fisierul in orice scop, incluzand copierea si executia.
- Adaugare – utilizatorul poate citi fisierul, poate adauga date, deseori numai la sfarsit, dar nu poate modifica sau sterge date din fisier.
- Actualizare – utilizatorul poate modifica, sterge si adauga date fisierului. Aceasta implica in mod normal initial scrierea fisierului, rescrierea lui completa sau partiala si stergerea toala sau in parte a acestuia.
- Modificarea protectiei – utilizatorul poate schimba drepturile de acces oferite celorlalti utilizatori. Uzual acest lucru il poate face doar proprietarul fisierului
- Stergere – utilizatorul poate sterge fisierul din sistemul de fisiere.

Se poate considera ca aceste drepturi constitue o ierarhie, fiecare dintre aceste drepturi implicandu-le pe toate cele care il preced.

Un utilizator este desemnat ca fiind proprietarul fisierului, de obicei este utilizatorul care a creat fisierul initial. Proprietarul are toate drepturile prezentate anterior si poate oferi si altor utilizatori diferite drepturi de acces la respectivul fisier. Accesul se poate realiza pe diverse clase de utilizatori:

- Utilizatori specifici: utilizatori individuali care sunt desemnati prin ID-ul lor.

- Grupuri de utilizatori: set de utilizatori care nu sunt definiti individual.
- Tuturor: tuturor utilizatorilor care au acces la respectivul sistem. Aceste fisiere sunt publice.

Cand accesul este oferite pentru adaugare sau actualizare atunci sistemul de operare sau sistemul de gestionare a fisierelor trebuie sa asigure disciplina. O prima abordare a problemei ar fi sa se permita utilizatorului sa blocheze accesul altor utilizatori la fisier pe parcursul actualizarii lui. O abordare mai eleganta ar fi sa se blocheze doar inregistrările din fisier care sunt modificate. Tot in acest context apar si problemele de excludere mutuala sau de blocare in asteptare.

Pentru realizarea operatiilor de I/E este necesar ca inregistrările sa fie organizate pe blocuri. Se pune problema modului de organizare a informatiiei pe blocuri. Se pot considera mai multe situatii:

- Blocuri cu inregistrari de lungime fixa
- Blocuri cu dimensiune variabila extinse
- Blocuri cu dimensiune variabila neextinse.

Blocuri de dimensiune fixa sunt alcatuite dintr-un numar fix de inregistrari care la randul lor au lungimea fixa. In acest caz poate ramane spatiu neutilizat la sfarsitul fiecarui fisier. Aceste blocuri sunt de obicei utilizate pentru fisierele secventiale, la fel cum este ilustrat si in figura urmatoare:

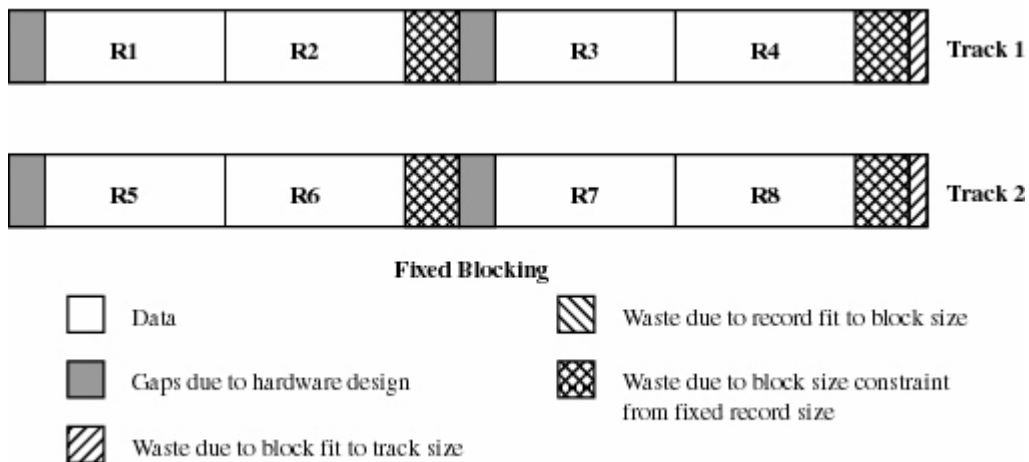


Figura 5-6.9 Metode de blocare(a)

In situatia blocurilor cu dimensiune variabila extinse nu vom avea spatiu nefolosit ca si in situatia anterioara. Astfel unele inregistrari trebuie sa fie peste doua blocuri, iar al doilea bloc va fi indicat printr-un pointer. Acest tip de organizare este extrem de eficient din punctul de veder al ocuparii spatiului, dar apar probleme in ceea ce priveste gestionarea fisierelor.

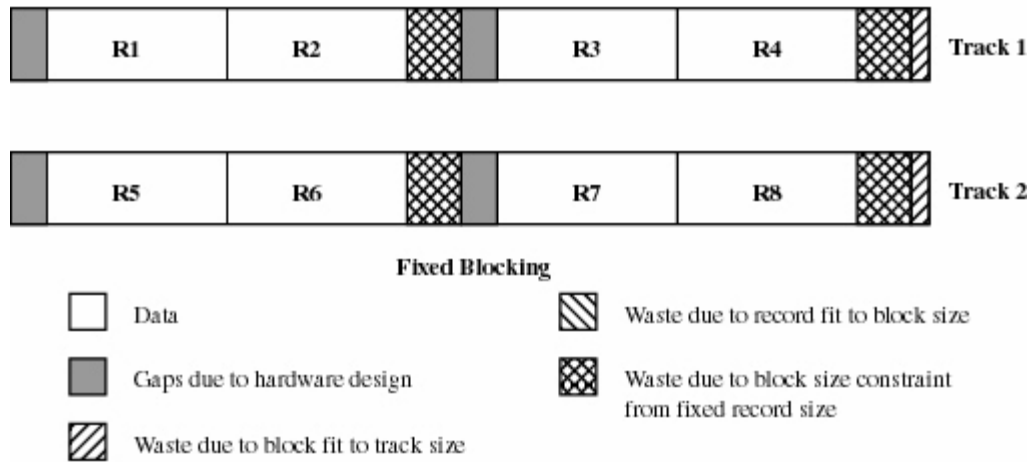


Figura 5-6.10 Metode de blocare(b)

In aceasta situatie se folosesc blocuri de dimensiune variabila dar nu este permisa extinderea inregistrarilor peste mai multe blocuri ceea ce poate conduce la aparitia de spatiu neocupat la sfarsitul blocurilor.

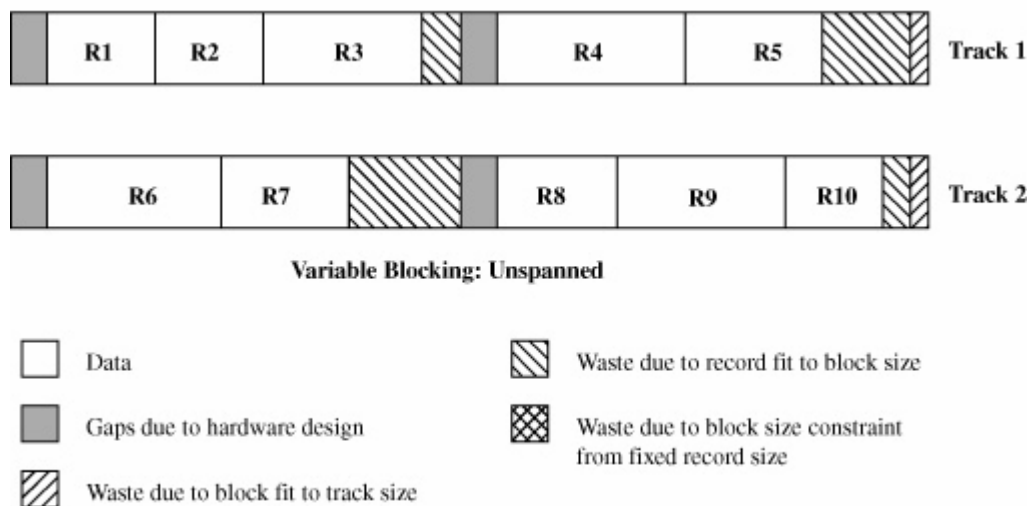


Figura 5-6.11 Metode de blocare(c)

Pe mediul de stocare secundar un fisier este constituit dintr-o colectie de blocuri. Sistemul de operare sau sistemul de gestionare a fisierelor este responsabil cu alocarea blocurilor fisierelor. In aceasta situatie se pot ridica doua probleme gestionare a spatiului de stocare:

- Spatiul de pe mediul de stocare secundar trebuie alocat fisierelor
- Este necesar sa se tina evidenta spatiului ce poate fi utilizat pentru alocare.

Alocarea fisierelor implica mai multe probleme. O prima problema este cat spatiu sa se aloce la crearea fisierului. O politica de alocare a spatiului cere ca spatiul maxim ce va fi ocupat de fisier sa fie daclarat la crearea fisierului. Dar pentru multe aplicatii este dificil, daca nu imposibil de estimat dimensiunea maxima a fisierului. In aceste situatii utilizatorii si aplicatiile vor tinde sa supraestimeze dimensiunea necesara pentru fisier ceea ce va conduce in final la o risipa de spatiu. De aceea ar fi avantajos sa se utilizeze o alocare dinamica a spatiului in care fisierul primeste spatiu numai cand are nevoie.

O alta problema ce trebuie luata in considerare este dimensiunea cuantei cu care se face alocarea de spatiu. In principiu sunt doua alternative:

- Portiuni contigue mari si variabile: aceasta va conduce la cresterea performantei. Dimensiunea variabila elimina risipa, iar tabelele de alocare a fisierelor sunt mici .
- Blocuri: portiuni mici de dimensiune fixa ce ofera o mai mare flexibilitate. Acestea pot solicita tabele largi sau structuri complexe pentru alocarea lor. Contiguitatea a fost abandonata, iar blocurile sunt alocate dupa nevoie.

In primul caz prealocarea fisierului se face in grupuri de blocuri contigue. In aceasta situatie este nevoie numai de o referinta catre primul bloc si de numarul de blocuri alocate, iar tabela de alocare are nevoie doar de o singura intrare pentru fiecare fisier. Acest tip de alocare este ideala pentru fisierele secventiale. Singuara problema este ca poate aparea o fragmentare externa facan dificila obtinerea spatiului pentru alocarea blocurilor de dimensiuni mari. De aceea este necesar sa se efectueze periodic o operatiune de compactare pentru a elibera spatiu suplimentar.

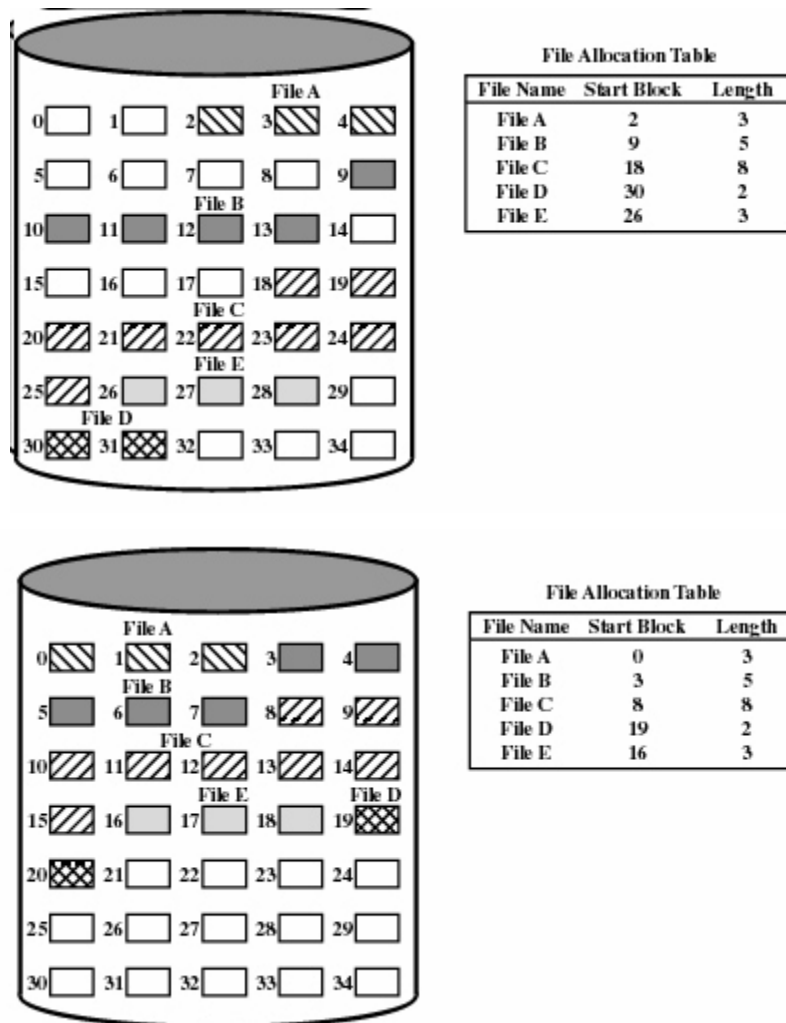


Figura 5-6.12 Alocarea contiguă a fișierelor înainte de compactare și după

La cealaltă extremitate se află alocarea în lanț. În acest caz alocarea se face la nivel de blocuri individuale. Fiecare bloc conține o referință către următorul bloc din lanț. Și în această situație este nevoie doar de o intrare pentru fiecare fișier în tabela de alocare a fișierelor. În acest caz nu se pune problema fragmentării. Acest tip de organizare este ideal pentru fișierele secvențiale ce se vor procesa secvențial. Problema ce poate apărea este necesitatea de a face acces în diferite zone ale discului. Pentru a corecta această problemă este necesară să se facă periodic o compactare a fișierului.

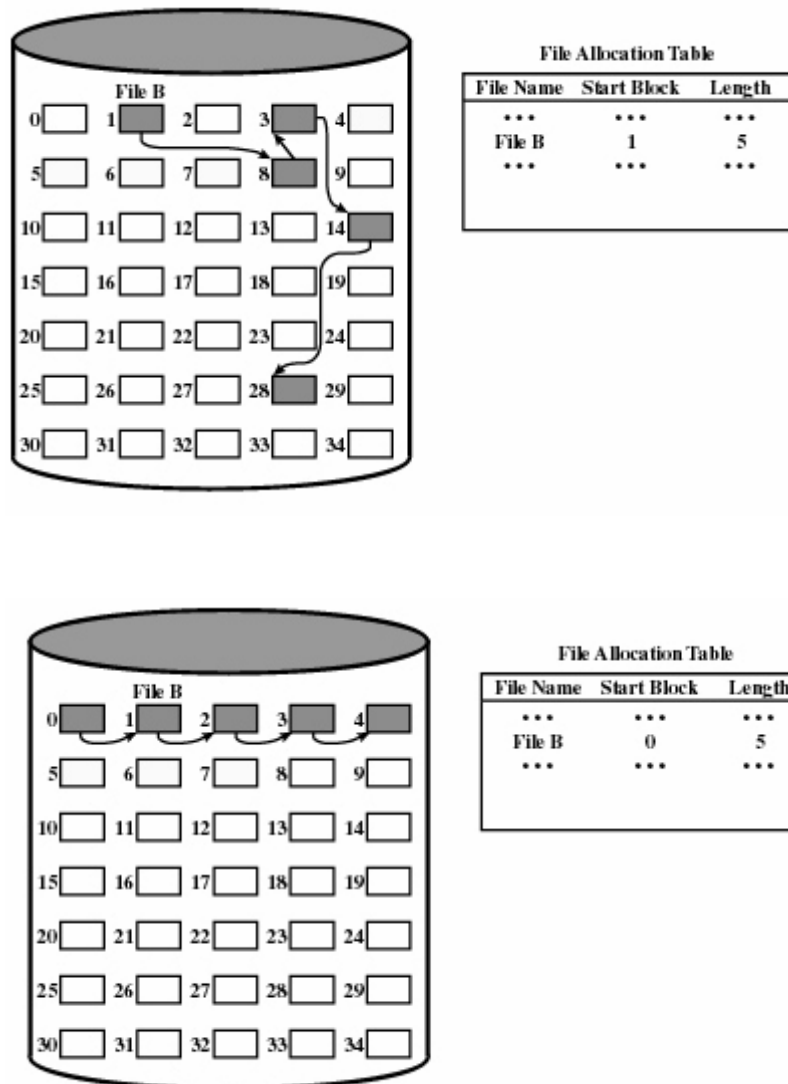


Figura 5-6.13 Alocarea înlănțuită a fișierelor înainte de compactare și după

În cazul alocării indexate, tabela de alocare afișierelor conține un nivel de indexare separat pentru fiecare fișier: indexul are câte o intrare pentru fiecare porțiune de fișier alocată. Uzual indexările din fișier nu sunt stocate ca și părți ale tabelului de alocare, ci sunt memorate în blocuri separate și tabela de alocare conține o referință către acel bloc. Alocarea se poate face pe baza de blocuri cu dimensiune fixă sau pe porțiuni de dimensiune variabilă. În primul caz se elimină fragmentarea iar în al doilea îmbunătățește

localizarea. In ambele situatii este nevoie sa se efectueze compactarea la anumite intervale de timp.

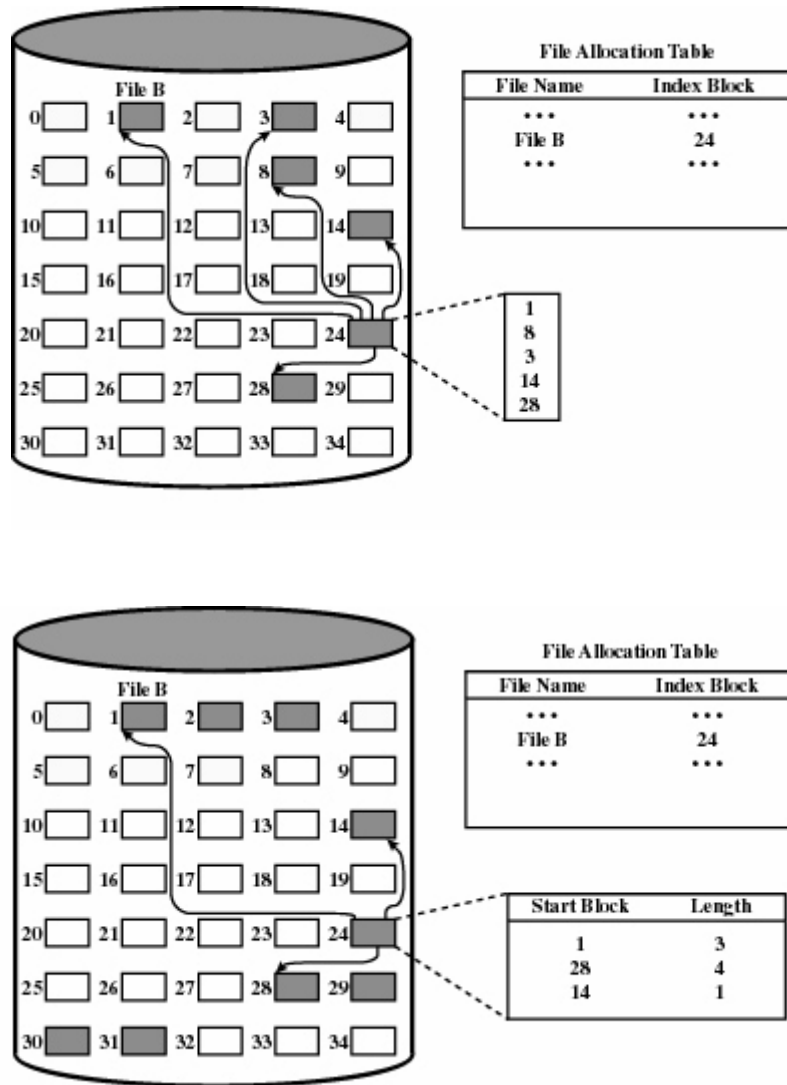


Figura 5-6.14 Alocarea indexată a fișierelor folosind blocuri fixe au variabile

In cazul sistemului de operare UNIX toate fișierele sunt tratate de nucleu ca si “streams”. Orice organizare logica a structurii este dependenta de aplicatie. Sistemul de operare gestioneaza doar structura fizica a fișierelor. Se pot identifica patru tipuri de fișiere diferite:

- Obisnuite – fisiere ce contin date introduse de utilizator, de diverse aplicatii sau de sistemul de operare.
- Directoare – contin o lista cu numele de fisiere si cate o referinta pentru fiecare fisier in parte. Directoarele sunt organizate ierarhic.
- Speciale – utilizate pentru accesarea perifericelor (terminale, imprimante). Fiecare dispozitiv de I/E are asociat cate un fisier special.
- Pipe – fisiere speciale folosite la comunicatia intre fisiere.

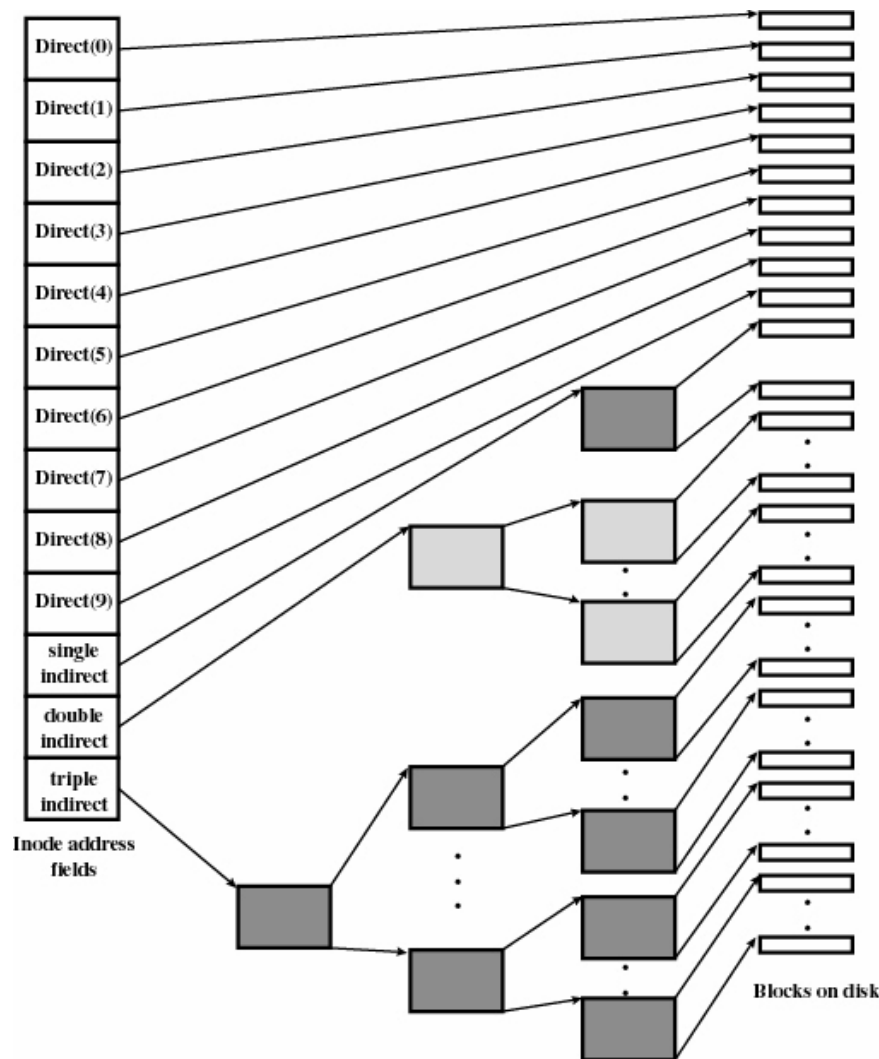


Figura 5-6.15 Sistemul de directoare UNIX

Sistemul de operare Windows NT suporta mai multe sisteme de fisiere, incluzand cele de tipul tabela de alocare a fisieleror(FAT) flosite la sistemele de operare Windows 95, MS-

DOS, si OS/2, dar foloseste si un sistem special – sistem de fisiere NT (NTFS), care este proiectat sa satisfaca cerintele al statiilor de lucru si ale serverelor. Elementele cheie ale acestui sistem de fisiere sunt:

- Recuperabilitate: una dintre cele mai importante cerinte a fost abilitatea sistemului de a-si reveni dupa caderi ale sistemului sau ale discului.
- Securitate: un fisier deschis este implementat ca si un obiect fisier cu un descriptor de securitate care definese atributele de securitate.
- Discuri mari, fisiere mari: suporta discuri si fisiere de dimensiuni mari mult mai eficient decat alte sisteme de operare.
- Fluxuri de date multiple: uzual continutul fisierelor este tratat ca si flux de octeti. In NTFS exista posibilitatea de adefini mai multe fluxuri de date pentru un singur fisier.
- Facilitate de indexare generala: NTFS asociaza o colectie de atribute cu fiecare fisier. Fisierele sunt descrise in cadrul sistemului de gestiune a fisierelor cu ajutorul unei baze de date relationale, astfel fisierele pot fi indexate dupa fiecare atribut.