Failisüsteemi liides

Ülevaade

- Faili mõiste
- Juurdepääsumeetodid
- Kataloogistruktuur
- Failisüsteemide monteerimine
- Failide jagamine
- Kaitse

Faili struktuur

- Ei mingit — baitide või sõnade jada
- Lihtne kirjestruktuur
  - Read
  - Fikseeritud pikkusega kirjed
  - Erineva pikkusega kirjed
- Keerukamad struktuurid
  - Formaaditud dokumendid (OLE objektivoog näiteks)
  - Segmentidest koosnev käivitatav fail
- Keerulisemaid formaate saab lihtsamate abil esitada
- Kelle kontrolli all on formaat?
  - Opsüsteemi
  - Rakendusprogrammi

Faili atribuudid

- Nimi — ainus inimloetaval kujul olev metainfo
- Identifikaator — opsüsteemi siseselt kasutatav identifikaator
- Tüüp — vajalik süsteemides, mis toetavad erinevat liiki faile
- Asukoht — kuskohas fail kettal asub
- Maht — faili pikkus
- Kaitse — juurdepääsuõigused
- Omanikuinfo — turvalisuse ja raamtupidamise tarvis
- Muutmise, lugemise, loomise ajad — monitooringuks
- Metainfot hoitakse enamasti kataloogistruktuuris

Operatsioonid failidega

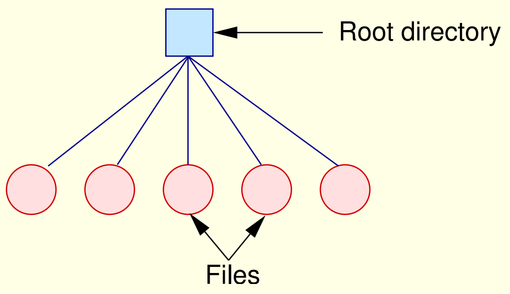
- Loomine
- Kirjutamine
- Lugemine
- Positsioneerimine failis (*seek*)
- Kustutamine
- Pikkuse muutmine
- Avamine (→ failipide)
- Sulgemine
- Kõrgema taseme operatsioonid on realiseeritavad nende kaudu

Pöördusmeetodid

- Järjestikune pöördus — modelleeritud lindiseadme järgi
  - read next
  - write next
  - rewind
- Otsepöördus — modelleeritud kettaseadme järgi
  - read n
  - write n
  - position to n
  - read next
  - write next
  - rewrite n
- n = suhteline ploki number (faili alguse suhtes)

Kataloogistruktuur

- Kuskil peab olema nimekiri failidest
- Lihtsaimal juhul iga seadme alguses kataloog selle seadme failide kohta



- Kataloogis on iga faili kohta tema nimi, pikkus, omanik jt. atribuudid

Operatsioonid kataloogiga

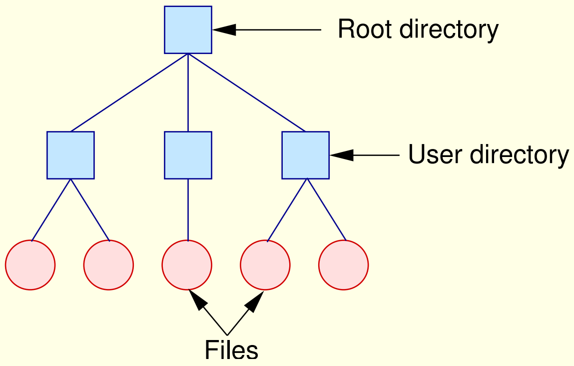
- Faili otsimine nime järgi
- Faili loomine
- Faili kustutamine
- Kataloogi nimekirja vaatamine
- Faili ümber nimetamine
- Failisüsteemi läbimine

Kataloogisüsteemi organiseerimine

- Ühest üldisest kataloogist kipub väheks jääma
- Efektiivsus — tahame faili kergesti üles leida
- Nimetamine — kasutajatele mugavuse jaoks
  - Mitu kasutajat võivad tahta sama failinime kasutada
  - Sama fail võib esineda mite erineva nime all
- Grupeerimine — tahame faile loogiliselt grupeerida mingite omaduste järgi

Kahetasemeline kataloogistruktuur

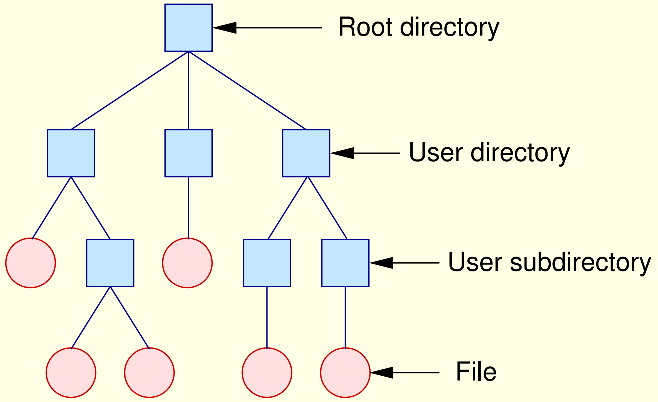
- Igale kasutajale oma kataloog; tipptasemel on metakataloog, kus on vaid viited kasutajate kataloogidele



- Igal kasutajal oma sõltumatu nimeruum ainult oma failidega
- Rohkem loogilist grupeerimist ei ole

Puustruktuuriga kataloogid

- Arendame ideed edasi: laseme kataloogipuu suvalise sügavuse peale



- Saavutame loogilise grupeerimise

Puustruktuuriga kataloogid

- Kataloog on eritüübiline fail, mille sees on uued kataloogikirjed
- Kataloogipuu manipuleerimise operatsioonid olid algselt failioperatsioonid, hiljem eraldati nad kataloogioperatsioonideks:
  - Kataloogi loomine (mkdir)
  - Kataloogi kustutamine (rmdir)
- Jooksva kataloogi mõiste (igal protsessil või globaalne)
  - Jooksva kataloogi muutmine (chdir), jooksva kataloogi küsimine
- Kataloogitee (absoluutne ja suhteline)
- Otsimistee, *Desktop File*

Tsükliteta graaf

- Puustruktuur keelab failide ja kataloogide jagamise erinevate harude vahel
- Kasutajad tahavad vahel jagamist (sama fail või kataloog on nähtav mitmes kataloogist)
- Puu asemel võtame kasutusele suunatud tsükliteta graafi
- Link — meetod alias-nimede tekitamiseks
  - Nimeviit (*symbolic link, symlink*)
  - Viit (*hard link*)
- Mis saab, kui viidatav objekt kustutatakse?
  - Tagasiviidad linkide kustutamiseks
  - Kasutuskordade loendamine

Üldine graaf

- Viidad võivad tekitada kataloogistruktuuris tsükleid
- Tsüklite haldamine on küllaltki problemaatiline; näit.:
  - Failisüsteemi läbimisel
  - Faili kustutamisel — kasutuskordade loendamine ei aita
- Graafist tsükli leidmise algoritmid kulukad, eriti kui arvestada igal sammul kettalt lugemist
- Prügikoristus kettalt samuti väga kulukas
- Lahendus: mitte lubada viitamist kataloogidele
- Nimeviitade korral on tsüklid siiski tavaliselt lubatud
  - Failisüsteemi läbimisel limiteeritakse nimeviitade läbimise sügavust

Failisüsteemide monteerimine

- Monteerimine, ühendamine, ingl. k. *mounting*
- Failisüsteem tuleb enne kasutamist monteerida, et ta nimeruumis nähtavaks saaks
- Failisüsteem monteeritakse mingisse kindlasse punkti olemasolevas nimeruumis
- Enamasti on monteerimispunktiks tühi kataloog
- Mis saab, kui monteeritakse mittetühja kataloogi peale?
  - Viga
  - Katab vana sisu kinni kuni lahti monteerimiseni

Failide jagamine

- Sama faili tahavad vahel mitu kasutajat/protsessi korraga kasutada
- Kuidagi tuleb faile kooskõlalisena hoida
- Siin kasutatakse erinevaid semantikaid:
  - Unixi semantika — faili kirjutamine on koheselt nähtav
  - Sessiooni semantika — muudatused on nähtavad pärast faili sulgemist
  - Mitte-muudetavad jagatud failid
  - Eksklusiivne avamine
  - Oportunistlik lukustamine
  - Atomaarsus — kas üksikute lugemis-kirjutamisoperatsioonide tasemel või sessiooni (open ja close vahel) tasemel

Kaitse

- Igal failisüsteemi objektil (failid, kataloogid, . . .) on omanik
- Omaniku tähistamiseks mingi numbriline ID (UNIXis UID, Windowsis SID, . . .)
- Omanik saab määrata objektile juurdepääsuõigused
- Loabitid UNIXis
- ACL (*Acces Control List*) — üldisem
- Juurdepääs kasutajate, gruppide lõikes ja ülejäänutele
- Alternatiiv: failide või kataloogidega paroolide sidumine