


Tietokanta

- Tietokanta (database)
 - jotakin käyttötarkoitusta varten laadittu kokoelma toisinsa liittyviä säilytettäviä tietoja


1



Tiedosto

- Ohjelmointikielissä apumuistiin tallennettuja tietoja käsitellään tiedostoina (file, data stream).
- Tiedostoja on rakenteisia (structured) ja vapaamuotoisia (text file).
- Rakenteinen tiedosto muodostuu tietueista (record). Tietue puolestaan jakautuu kenttiin (field)


2



Tietokanta - tietoriippumattomuus

- Kun ohjelmassa määritellään tiedostot ohjelmointikielen omin keinoin
 - miten taataan yhtenäisyys samoja tietoja käyttävien ohjelmien välillä (erilliset include osiot)
 - miten toisella kielellä kirjoitetun ohjelman pitäisi määritellä tiedot (vain jotkin muodot ovat yhteensopivia)
- Tietokannoissa tiedon kuvaus on irrallaan ohjelmista tietokantakaaviona


3



Tietokanta - tietoriippumattomuus

- Kun jokin ohjelma tarvitsee tiedostoon lisätietoja (tietueeseen uusia kenttiä)
 - tavallisia tiedostoja käytettäessä kaikki muuttunutta tiedostoa käsittelevät ohjelmat on käännettävä uudelleen
- Ohjelman tietoriippumattomuus:
 - Ohjelma täytyy kääntää uudelleen vain, jos sen itse tarvitsemien tietojen rakenne muuttuu
 - tietokantakaavion sisältyvät erilaiset näkymät tietoon mahdollistavat tietoriippumattomuuden


4



Tietokanta / samanaikainen käyttö

- Tavanomaiset tiedostot
 - yksi käyttäjä kerrallaan
- Tietokannat
 - useita samanaikaisia käyttäjiä
 - käyttäjät häiritsevät toisiaan mahdollisimman vähän

5



Tietokannat / hakumahdollisuudet

- Tiedosto
 - peräkkäiskäsittely = käy läpi kaikki siinä järjestyksessä missä tietueet sijaitsevat tiedostossa
 - haku osoitteen (esim. tietueen järjestysnumero) perusteella
- Tietokanta
 - kohteena annetun hakukriteerin täyttävät
 - hakukriteeri perustuu tiedon sisältöön ei sijaintipaikkaan

6

Tietokanta / suojaus

- **Käyttäjärjestelmä**
 - suojaa tiedostoja ja hakemistoja
 - luku-, kirjoitus-, suoritusoikeus koko tiedostolle
- **Tietokannat**
 - täsmäsuojaus, jopa tietoalkiotasolla
 - käyttöhistoria operaatiotarkkuudella niin haluttaessa

7

Tietokanta / tapahtumakäsittely ja elvytys

- **Tiedosto**
 - käyttäjän tai sovellusohjelman on huolehdittava varmuuskopiointista, varmistuksista, operaatioiden peruutuksista
- **Tietokanta**
 - takaa vahvistetun operaation läpimenon
 - operaatiosarjan peruminen mahdollista vahvistukseen asti
 - elpyminen virhetilanteista

8

Tietokanta / suuret dynaamiset tietomäärät

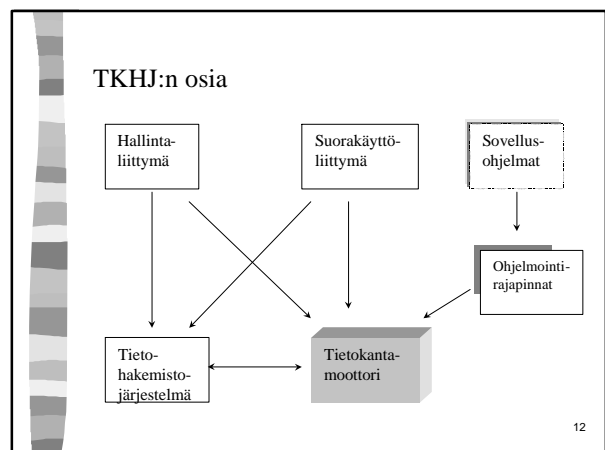
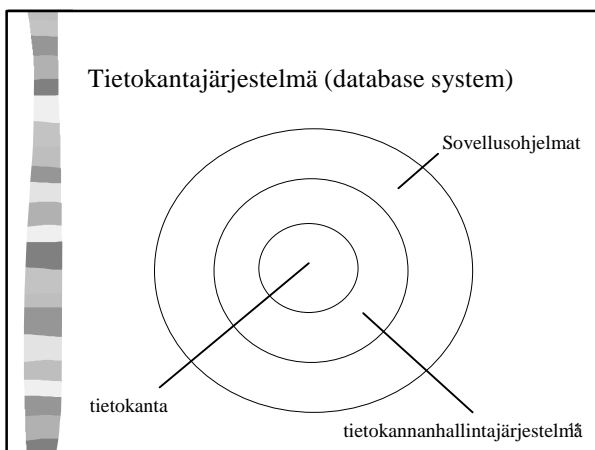
- **Kasuvat tietomäärät edellyttävät mukautuvia ja tehokkaita tiedostorakenteita**
 - nopea haku annetun kriteerin perusteella
 - tiedoston koon kasvaminen ei saa merkittävästi vaikuttaa tiedonsaannin aikaan
- **Rakenteiden viritys ilman, että ohjelmia joudutaan muuttamaan**

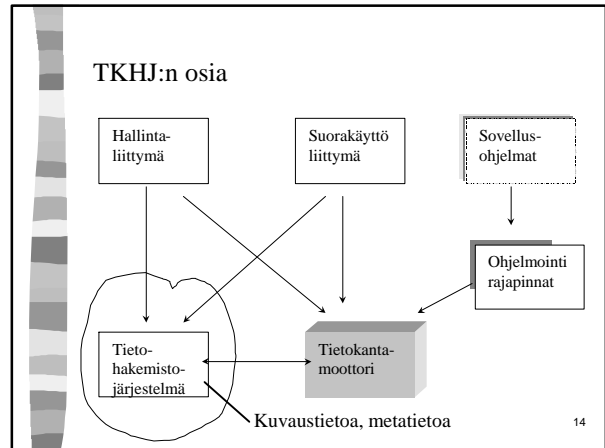
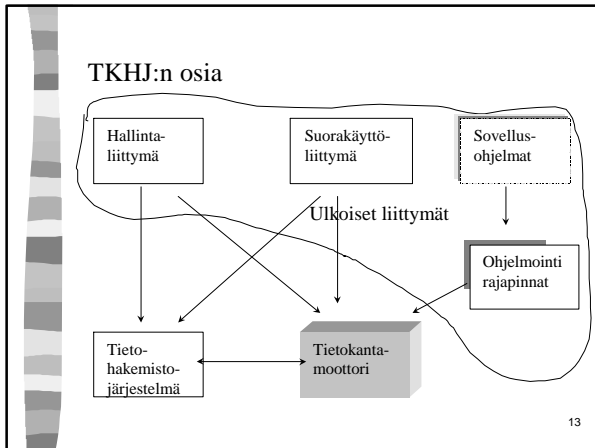
9

Tietokanta / tietojen väliset riippuvuudet

- **Tietokanta kuvaa reaali maailman ilmiöitä**
- **Reaali maailmassa vallitsevien sääntöjen (esim. Henkilöllä vain yksi puoliso) on oltava voimassa myös reaali maailmaa kuvaavassa tietokannassa**
 - jos sääntöjä valvotaan sovellusohjelmassa on valvonta sisällytettävä jokaiseen tietojä muokkaavaan ohjelmaan
 - vaihtoehtona erillinen sovellusohjelmien ulkopuolinen valvontamekanismi (tietokanta valvoo)

10





Tietokantamoottori

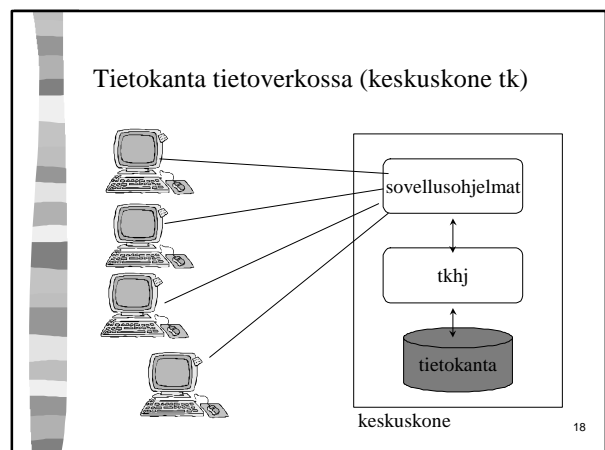
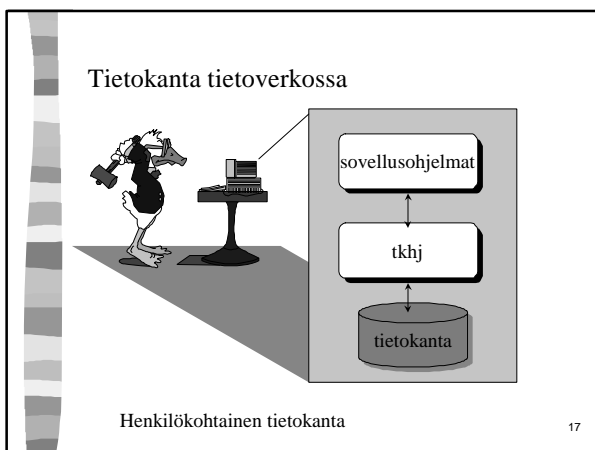
- Pääsyn valvonta (authorization control)
 - tarkastaa käyttäjien oikeudet operaatioihin
- Kyselyn optimoija (query optimizer)
 - laatii toteutussuunnitelman halutuille tietokantaoperaatioille
- Transaktion hallinta (transaction manager)
 - valvoo samanaikaisia operaatioita
 - varaa ja vapauttaa resursseja,
 - huolehtii operaatioiden päättymisestä ja mahdollisista peruutuksista.

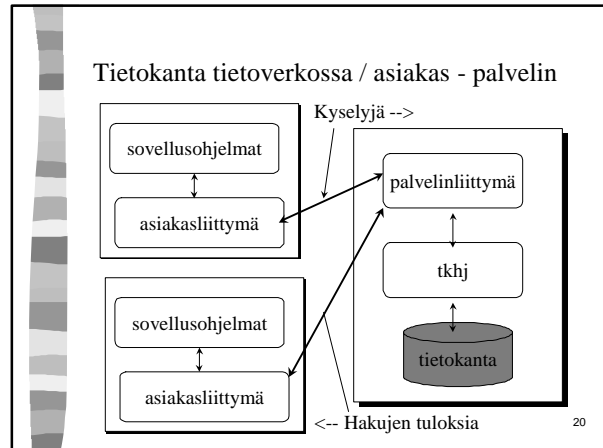
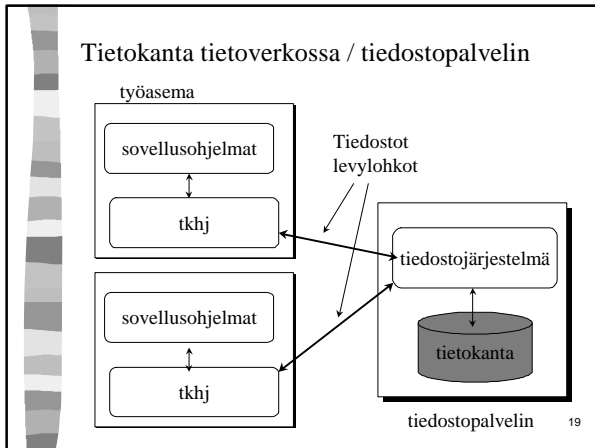
15

Tietokantamoottori

- Eheyden valvonta (integrity control)
 - valvoo, etteivät tietokantaan kohdistuvat muutokset riko tietokannalle määritellyjä oikeellisuussääntöjä.
- Suorittaja (command processor)
 - ohjaa operaatioiden suoritusta
- Puskurien hallinta (buffer management),
 - vastaa keskusmuistin ja apumuistin välisestä tiedonsiirrosta
- Hakumenetelmät (access methods)
 - suorittaa tiedonhaut toteutussuunnitelman mukaisesti

16





Tietomalli

- Tietomallilla (data model) tarkoitetaan tiedon rakenteen määrittelevää kehikkoa - käsitteistöä
- Tietoa voidaan tarkastella eri näkökulmista - eri abstraktiotasoilla

21

Näkökulmat tietoon

- Tiedon abstraktiotasot
 - Käsitetaso, kohdetaso (conceptual level, real word level): mitä tietoja käsitellään, miten tiedot liittyvät yhteen (millainen on se kohde, jota tiedoilla pitäisi kuvata; asiat, joita pitäisi esittää)
 - Rakennetaso, looginen taso (structural level, logical level): Minkälaisia käsiteltäviä rakenteita tiedot muodostavat - esim. eri ohjelmointikielten näkemykset tiedosta

22

Näkökulmat tietoon

- Talletustaso, fyysinen taso (physical level):
 - Minkälaisina koneenläheisinä rakenteina tiedot tallennetaan ja miten niitä voidaan käsitellä - minkälaiset rakenteet tehostavat hakua, onko tiedot hajautettu vai kaikki keskitetysti samassa paikassa.

23

