

Ohjelmistotuotanto

Määrittelytekniikat 1

1

Järjestelmän rajaus

- Sidosryhmät (ulkopuoliset tahot)
 - ihmiset, organisaatiot, toiset järjestelmät
 - ulkopuolella, mutta tekemisissä kehitettävän ohjelmiston kanssa
- Liittymät
 - tiedot tai palvelut
- Perinteinen kuvaustapa yhteyskaavio (context diagram)
 - kuvaa tiedon kulkua järjestelmän ja sidosryhmien välillä
- Vaihtoehtona palvelujen käyttöön perustuva yhteyskaavio (esim. JSS-kurssilla)

©Harri Laine 2

Järjestelmän rajaus

Tiedon kulkuun perustuva yhteyskaavio

©Harri Laine 3

Järjestelmän rajaus

Palvelujen käyttöön perustuva yhteyskaavio

©Harri Laine 4

Järjestelmän rajaus

Palvelujen käyttöön perustuva yhteyskaavio vapaamuotoisemmin

©Harri Laine 5

Toiminnallisuuden kuvaus

- Käyttötavat (use case) - palvelukokonaisuudet ja niiden käyttö
- Tietovirrat (data flow) - tiedolle tehtävät muokkaustoimenpiteet ja tiedon kulku toimenpiteiden välillä
 - perinteinen kuvaustekniikka
- Tapahtumareaktiot (event processing) - reagointi ympäristön tapahtumiin

©Harri Laine 6

Käyttötavat

- Oliopohjainen lähestymistapa
- alkuperä Ivar Jacobsson
- Järjestelmä on olio. Olioilla on palveluja. Käyttötavat kuvaavat järjestelmän palveluja.
- Käsitelty JSS (Informaatiojärjestelmät) kurssilla k97 alkaen

©Harri Laine 7

Käyttötavat

- Käyttötapa (käyttötapaus)
 - tavoitteellinen toimintokokonaisuus
 - mitä järjestelmällä voi tehdä
 - yleensä vuorovaikutteinen
 - osallisena **aktori** (toimija, käyttäjä)
 - järjestelmän ulkopuolinen taho, jonka toimintaa järjestelmä ei pysty ohjaamaan
 - voi olla ihmisen rooli, mutta myös toinen järjestelmä
 - voi käyttää hyväkseen toista käyttötappaa, voidaan yhdistellä

©Harri Laine 8

Käyttötavat

- Käyttötapa on toiminnan abstraktio, joka toteutuu käyttötilanteina. Käyttötilanne voidaan kuvata tilannekuvauksena, skenaarioina.
- Oven avaus skenaarioita
 - Liisa näyttää avaintaan lukijalle, järjestelmä tarkistaa pääsyoikeuden ja syyttää vihreän merkkivalon. Ovi avautuu.
 - Olli näyttää avaintaan lukijalle, Lukija tarkastaa pääsyoikeuden ja huomaa sen vanhentuneen. Punainen merkkivalo syttyy. Olli jää viettämään viikonloppua työpaikalle.
 - Pekka näyttää avaintaan lukijalle. Lukija ei reagoi mitenkään.
 - Yms.

©Harri Laine 9

Käyttötavat

- Käyttötavasta kuvattava
 - tavoite
 - aktivointi
 - normaalikulku
 - poikkeustilanteet
 - voidaan antaa esimerkkiskenaarioita, mutta skenaariot eivät riitä, vaan niistä on tehtävä yleistys
 - käyttötappaan voitava liittää ei-toiminnallisia vaatimuksia - suorituskyky, volyymit

©Harri Laine 10

Käyttötavat

- UML-esittelee käyttötappamallille graafisen esityksen

```

graph LR
  Actor[actor] --> UC1((Use case))
  UC1 -- extends --> UC2((Use case))
  UC1 -- uses --> UC3((Use case))
  
```

©Harri Laine 11

Käyttötapa

- Extends -yhteys kytkee poikkeustapaukset ja muunnemat peruskäyttötappauksen. Esim
 - tililiitto <- tilinilyitys
- Uses -yhteys kuvaa jonkin käyttötavan käyttöä osana toista käyttötappaa
- graafisesta esityksestä on hyötyä, jos analyysi on viety niin pitkälle, että mallissa esiintyy runsaasti käyttötappojen välisiä yhteyksiä

©Harri Laine 12

Luokkakaaviot / käsitekaaviot

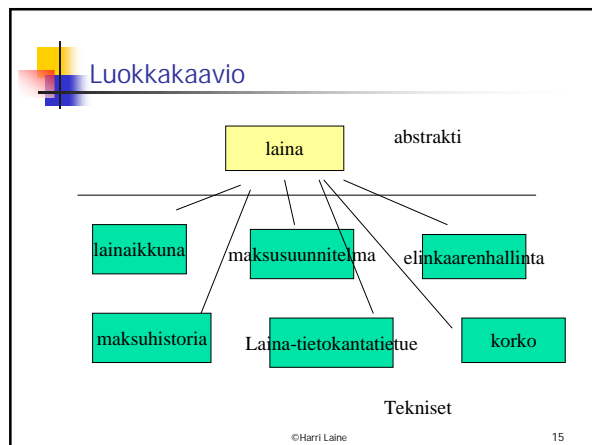
- Käyttötapakuvuus ei mallinna järjestelmän tietosisältöä.
 - Keskeisen tietosisällön kuvaaminen on kuitenkin välttämätöntä useimmissa järjestelmissä
 - Vaatimusten analysoinnin yhteydessä käytettäviksi soveltuvia tiedonmallinnustekniikoita
 - luokkakaaviot (UML)
 - käsitekaaviot (ER)
- (Oletan luokkakaaviot tutuksi asiaksi)

©Harri Laine 13

Luokkakaaviot

- Luokkakaaviot soveltuvat
 - kuvaamaan tietosisältöä abstraktilla tasolla
 - vaatimusanalyysin kuvaustaso
 - kuvaamaan ohjelman konkreettisia tietorakenteita
 - teknisen suunnitelman kuvaustaso
 - teknisiä suunnitelmiäkin on eri tasoisia, arkkitehtuurisuunnitelma käsittelee isompia olioita kuin yksityiskohtainen ohjelmasuunnitelma
 - Eri tason oliot elelevät omissa ympäristöissään, vaatimustason abstrakti tietosisältöolio voi teknisellä tasolla pirstoutua useaksi olioksi

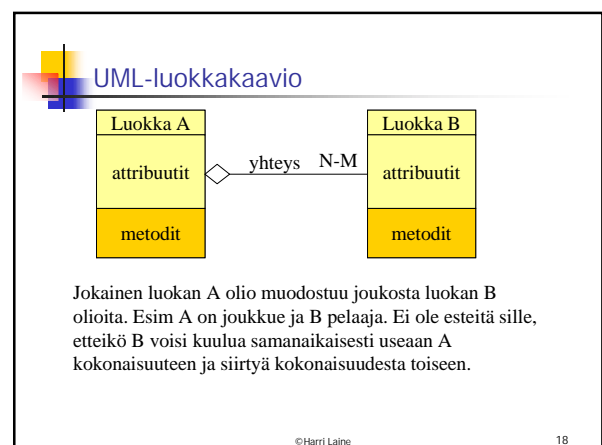
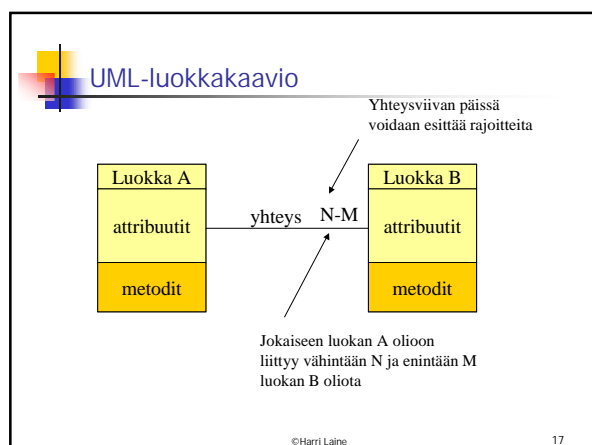
©Harri Laine 14

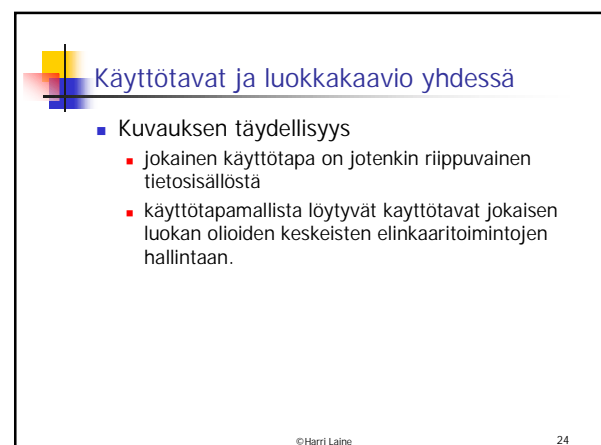
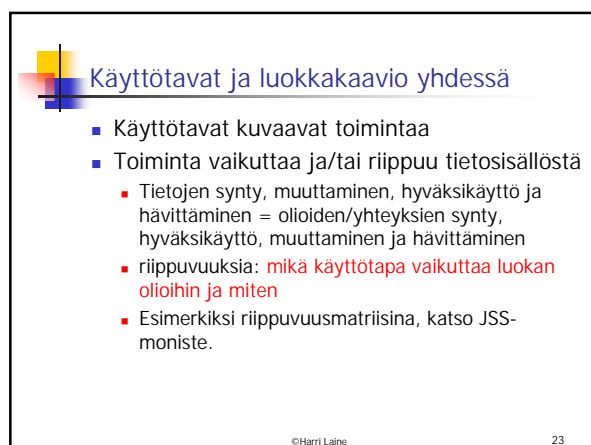
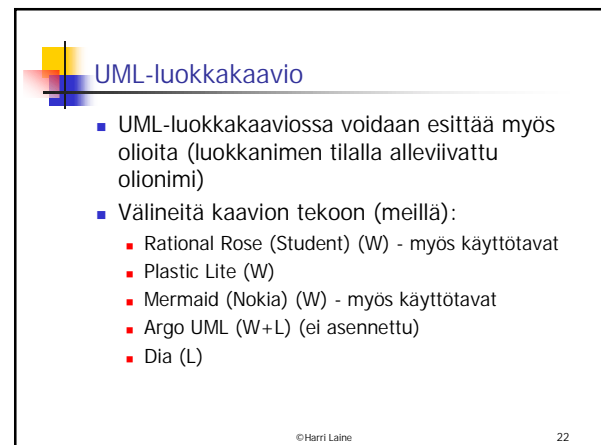
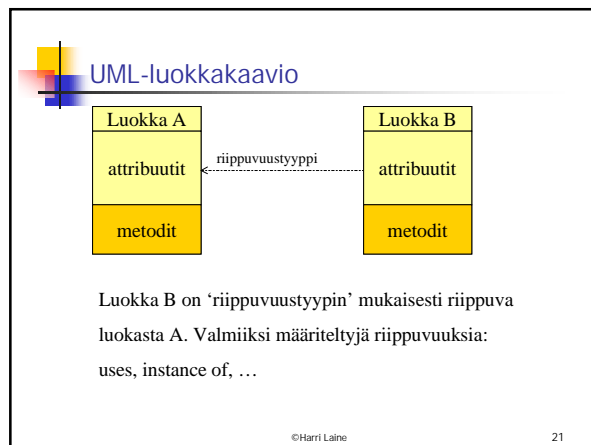
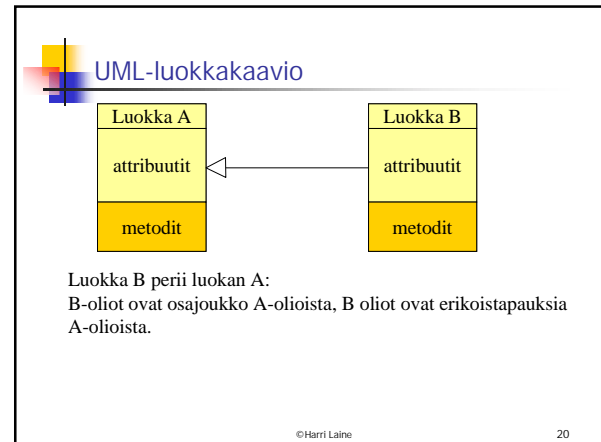
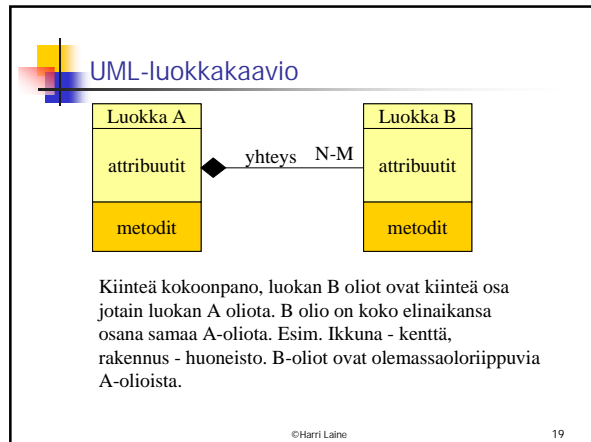


Luokkakaavio vaatimusanalyysissä

- Keskeiset tietosisällön osat ja näiden väliset riippuvuudet
- Luokille ei ole yleensä määritelty metodeja, mutta tärkeimmät attribuutit on
- Luokkien väliset yhteydet ovat usein ymmärrettävyyden kannalta oleellisempia kuin attribuutit. Yhteyksiin liittyvät rajoitteet yleensä myös tärkeitä.

©Harri Laine 16





Käyttäytyminen

- Joissakin järjestelmissä olioiden käyttäytymisen kuvaus on oleellinen vaatimusanalyyseissa selvitettävä asia.
- Millainen on olioiden elinkaari - esimerkiksi puhelun vaiheet, tilauksen käsittelyn työnkulku, sanoman kulku
- Käyttäytymistä on tyyppillisesti kuvattu tilakaavioilla (tila-automaateilla - Lakennan teoria, ohjelmoinnin ja laskennan perusmallit)

©Harri Laine 25

Käyttäytyminen

- Käyttäytyminen perustuu siihen että olio elinkaarensa aikana on erilaisissa **tiloissa** (state).
- Tila (state) =**
 - attribuuttien arvojen ja olioiden kytkentöjen muodostama nimetty kokonaisuus, olotila. Tilan määrytymiseen voi vaikuttaa vai yksi attribuutti tai useampien yhdistelmä.
 - Tuoppi on tilassa **täysi**
 - Lasku on tilassa **maksettu**
 - Lompakko on tilassa **tyhjä**
- Perinteisessä tila-automaattimallissa automaatti (tässä olio) voi olla vain yhessä tilassa tietyllä hetkellä.

©Harri Laine 26

Käyttäytyminen

- Siirtymä** (transition) =
 - Siirtyminen tilasta toiseen.
 - Siirtymän saa aikaan jokin **heräte** (event, message).
 - Heräte on jokin tapahtuma. Siirtymiseen tilasta toiseen liittyy olioiden suorittamaa toimintaa.

```

    graph LR
      A[mksamatta] -- maksaminen --> B[maksettu]
    
```

Laskun tiloja, heräte maksaminen vaihtaa tilaa.

©Harri Laine 27

Käyttäytyminen

- Siirtymään voidaan liittää ehto, joka säätelee siirtymismahdollisuutta.

```

    graph LR
      A[mksamatta] -- "maksaminen [eräpäivään alle viikko]" --> B[maksettu]
    
```

Laskua ei saa maksaa liian aikaisin.

©Harri Laine 28

Käyttäytyminen

- Siirtymään voidaan liittää myös toimintaa tai viestin lähetyksen toiselle oliolle.

LASKU: maksaminen [eräpäivään alle viikko] / lompakko. anna_rahaa(määrä)

```

    graph LR
      subgraph LASKU
        L1[mksamatta] -- maksaminen --> L2[maksettu]
      end
      subgraph LOMPAKKO
        L3[pullottaa] -- anna_rahaa --> L4[tyhjä]
      end
      L1 -.- L3
    
```

©Harri Laine 29

Käyttäytyminen

- Alkutila ja lopputilat (alla laskun elinkaarta)

```

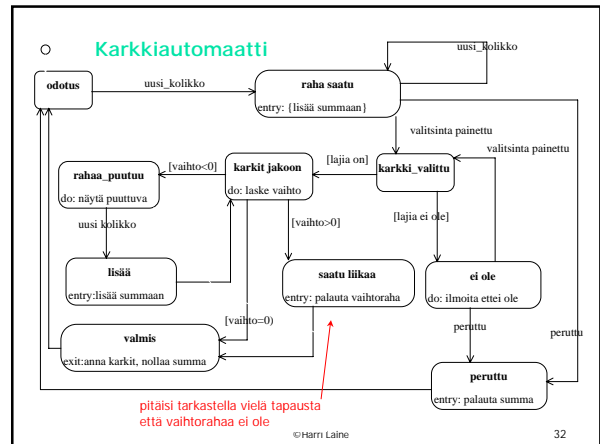
    graph LR
      Start(( )) --> M1[mksamatta]
      M1 -- maksaminen --> M2[maksettu]
      M2 --> End1((( )))
      M1 -- "eräpäivä ohi" --> K[karhuttu]
      K -- maksaminen --> M2
      K -- "nyt_saa_riittää" --> P[perinnässä]
      P -- tuloutus --> M2
      P -- uudet --> L[luottotappiona]
      L --> End2((( )))
    
```

©Harri Laine 30

Käyttäytyminen

Tiloihin voidaan liittää toimintaa. Toiminta voidaan liittää tilaan saapumiseen (entry) tilasta poistumiseen (exit) tilassa olemiseen (do)

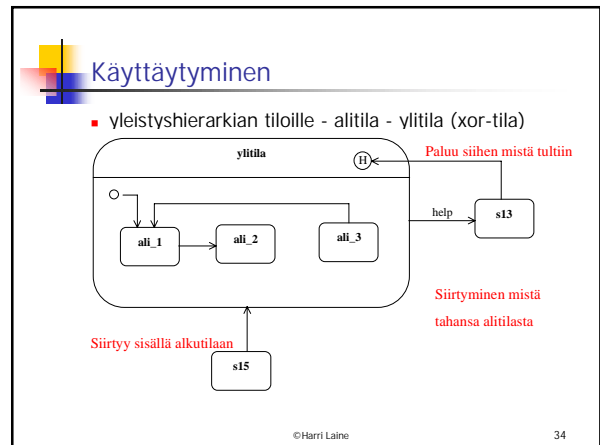
©Harri Laine 31



Käyttäytyminen

- Rakenteinen tilaautomaatti (statechart)
 - Harel: Statecharts: A visual formalism for complex systems, Science of computer programming, 8, 1987, 231-274
 - Poikkeaa perinteisestä tila-automaatista esim. tarjoamalla
 - rinnakkaiset tilakoneet
 - kokonaisuus voi olla samanaikaisesti useassa rinnakkaisessa tilassa - seuraus pienennät tilakoneet
 - rinnakkaiset tilakoneet voivat olla toisistaan riippumattomia tai riippuvia
 - esim olion tilaa tarkastellaan eri ominaisuuksien suhteen.

©Harri Laine 33



Käyttäytyminen


- Edellisen kalvon automaatissa 'help' siirtää mistä tahansa alitilasta ali_1, ali_2, ali_3 tilaan s13.
- Automaatti voi olla joko tilassa ali_1, ali_2, ali_3, s13 tai s15.
- Jos ulkopuolelta siirrytään ylitilaan valitaan alitilaksi aloitustilaksi merkitty eli s15:sta siirrytään ali_1:een.
- Tässä automaatissa on historiatila H, joka tarkoittaa paluuta siihen alitilaan, josta viimeksi poistuttiin, eli tässä palataan help-toiminnon jälkeen samaan tilaan, josta lähdettiin

©Harri Laine 35

Käyttäytyminen

- Tila-automaateilla on käyttöä muuallakin kuin olioiden elinkaarissa, esim.
 - syöttötiedon jäsenyys, saapuva merkki hyväksytään, hylätään, automaatti voi vaihtaa tilaa, joka taas vaikuttaa seuraavaksi hyväksyttävään merkkiin, ...
 - käyttöliittymän toiminnan kuvaaminen, tietyt toiminnot mahdollisia vain joissain tiloissa

©Harri Laine 36



Käyttäytyminen ja riippuvuudet

- Käyttäytyminen vs. käyttötavat
 - löydettävä käyttötavat elinkaaren hallintaan
- Käyttäytyminen vs tietosisältö
 - Miten tila ilmaistaa tietosisällössä

©Harri Laine 37