

Ohjelmistotuotanto

Määrittelytekniikat 1

1

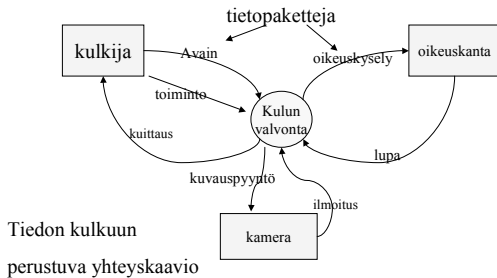
Järjestelmän raja

- 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

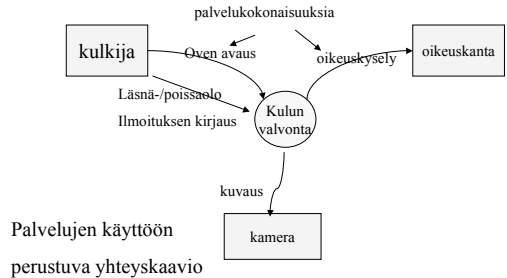
Järjestelmän raja



©Harri Laine

3

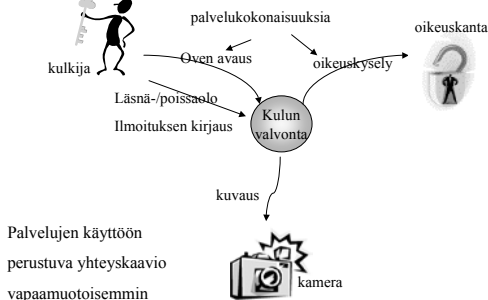
Järjestelmän raja



©Harri Laine

4

Järjestelmän raja



©Harri Laine

5

Toiminnallisuuden kuvaus

- Käyttötapaukset (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

Käyttötapaukset

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

Käyttötapaukset

- 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

Käyttötapaukset

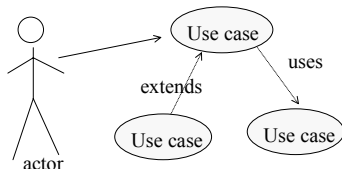
- Käyttötapaus on toiminnan abstraktio, joka toteutuu käyttötilanteina. Käyttötilanne voidaan kuvata tilannekuvauksena, skenaariona.
- Oven avaus skenaarioita
 - Liisa näyttää avaintaan lukijalle, järjestelmä tarkistaa pääsyoikeuden ja sytyttää vihreän merkkivalon. Ovi avautuu.
 - Olli näyttää avaintaan 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.

Käyttötapaukset

- Käyttötapauksesta kuvattava
 - tavoite - mihin pyritään
 - aktivointi - miten käynnistyy
 - normaalikulku - se tavallinen tapaus
 - poikkeustilanteet - vaihtoehdot, häiriöt,...
 - voidaan antaa esimerkkiskenaarioita, mutta skenaariot eivät riitä, vaan niistä on tehtävä yleistys
 - Käyttötapaukseen voitava liittää ei-toiminnallisia vaatimuksia - suorituskyky, volyymit

Käyttötapaukset

- UML-esittelee käyttötapausmallille graafisen esityksen



Käyttötapaukset

- Extends -yhteys kytkee poikkeustapaukset ja muunnelmät peruskäyttötapausten. Esim
 - tililäotto <- tilinylitys
- Uses -yhteys kuvaa jonkin käyttötapausten käyttöä osana toista käyttötapausta
- graafisesta esityksestä on hyötyä, jos analyysi on viety niin pitkälle, että mallissa esiintyy runsaasti käyttötapausten välisiä yhteyksiä

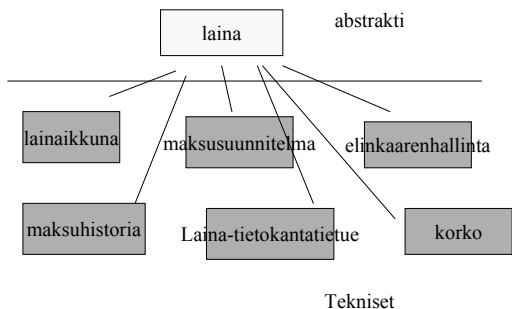
Luokkakaaviot / käsitekaaviot

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

Luokkakaaviot

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

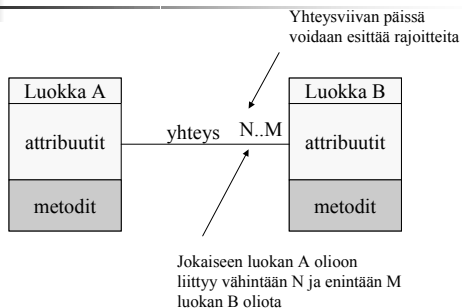
Luokkakaavio



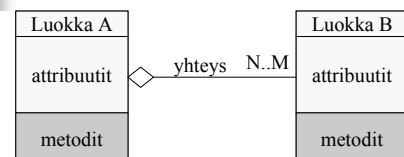
Luokkakaavio vaatimusanalyysissä

- 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 ovat yleensä myös tärkeitä.

UML-luokkakaavio

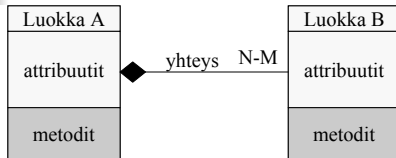


UML-luokkakaavio



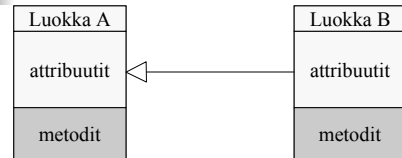
Jokainen luokan A olio muodostuu joukosta luokan B olioita. Esim A on joukkue ja B pelaaja. Ei ole esteitä sille, etteikö B voisi kuulua samanaikaisesti useaan A kokonaisuuteen ja siirtyä kokonaisuudesta toiseen.

UML-luokkakaavio



Kiinteä kokoonpano, luokan B oliot ovat kiinteä osa jotain luokan A oliota. B olio on koko elinaikansa osana samaa A-oliota. Esim. Näyttöikkuna - NäyttöKenttä, rakennus - huoneisto. B-oliot ovat olemassaoriippuvia A-olioista.

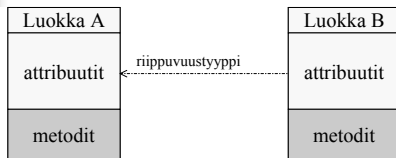
UML-luokkakaavio



Luokka B perii luokan A:

B-oliot ovat osajoukko A-olioista, B oliot ovat erikoistapauksia A-olioista.

UML-luokkakaavio



Luokka B on 'riippuvuustyyppi' mukaisesti riippuva luokasta A. Valmiiksi määriteltyjä riippuvuuksia: uses, instance of, ...

UML-luokkakaavio

- UML-luokkakaaviossa voidaan esittää myös olioita (luokkanimen tilalla alleviivattu olionimi)
- Välineitä kaavion tekoon (meillä):
 - Rational Rose (Student) (W) - myös käytettävät
 - Plastic Lite (W) - vain luokkakaavio
 - Mermaid (Nokia) (W) - eniten kaaviotyyppinä
 - Argo UML (W+L) (ei asennettu, Ohtu ryhmässä tehty muunnelmä, johon liittyy SQL-generointi) XMI-siirto
 - KUML (L-KDE2) käyttötapaluokkakaavio-sekvenssi
 - Dia (L)
 - yms

Käyttötapaukset ja luokkakaavio yhdessä

- Käyttötapaukset kuvaavat toimintaa
- Toiminta vaikuttaa ja/tai riippuu tietosisällöstä
 - Tietojen synty, muuttaminen, hyväksikäyttö ja hävittäminen = olioiden/yhteyksien synty, hyväksikäyttö, muuttaminen ja hävittäminen
 - riippuvuuksia: mikä käyttötapaus vaikuttaa luokan olioihin ja miten
 - Esimerkiksi riippuvuusmatriisina, katso JSS-moniste.

Käyttötapaukset ja luokkakaavio yhdessä

- Kuvauksen täydellisyys
 - jokainen käyttötapaus on jotenkin riippuvainen tietosisällöstä
 - käyttötapausmallista löytyvät käyttötapaukset jokaisen luokan olioiden keskeisten elinkaari-toimintojen hallintaan.

Käyttäytyminen

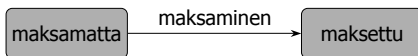
- Joissakin järjestelmissä olioiden käyttäytymisen kuvaus on oleellinen vaatimusanalyyseissa selvítettävä asia.
- Millainen on olion elinkaari - esimerkiksi puhelun vaiheet, tilauksen käsittelyn työnkulku, sanoman kulku
- Käyttäytymistä on tyypillisesti kuvattu tilakaavioilla (tila-automaateilla - Lakennan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

Käyttäytyminen

- Käyttäytyminen perustuu siihen, että olio elinkaarensa aikana on erilaisissa **tiloissa** (state).
- Tila (state)** =
 - attribuuttien arvojen ja olion 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 yhdessä tilassa tietyllä hetkellä.

Käyttäytyminen

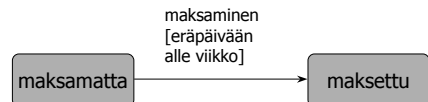
- Siirtymä** (transition) =
 - Siirtyminen tilasta toiseen.
 - Siirtymän saa aikaan jokin **heräte** (event, message).
 - Heräte on jokin tapahtuma. Siirtymiseen tilasta toiseen liittyy olion suorittamaa toimintaa.



Laskun tiloja, heräte maksaminen vaihtaa tilaa.

Käyttäytyminen

- Siirtymään voidaan liittää ehto, joka säätelee siirtymismahdollisuutta.

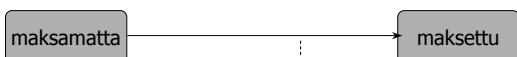


Laskua ei saa maksaa liian aikaisin.

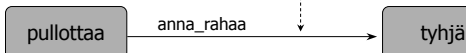
Käyttäytyminen

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

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

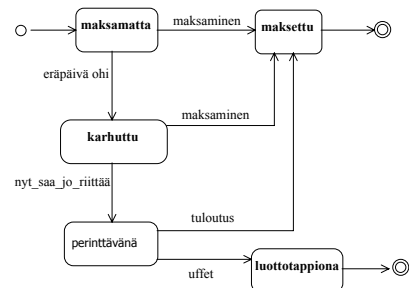


LOMPAKKO



Käyttäytyminen

- Alkutila ja lopputilat (alla laskun elinkaarta)



Käyttäytyminen

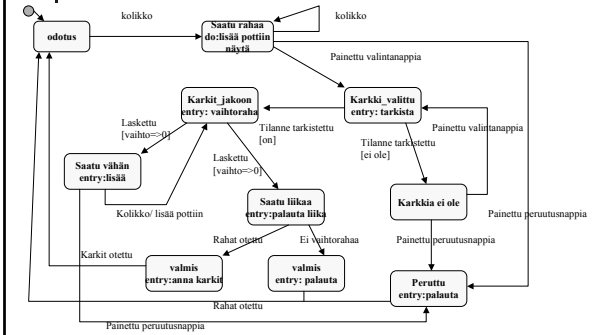
Tiloihin voidaan liittää toimintaa. Toiminta voidaan liittää

- tilaan saapumiseen (entry)
- tilasta poistumiseen (exit)
- tilassa olemiseen (do)

©Harri Laine

31

Esim: Karkkiautomaatti



©Harri Laine

32

Käyttäytyminen

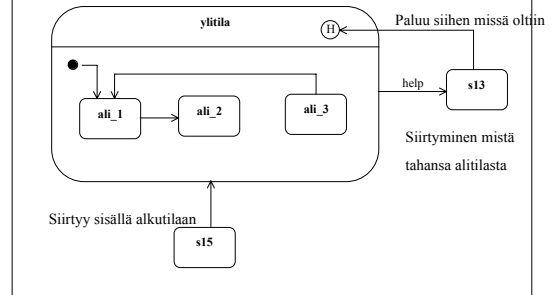
- Rakenteinen tila-automaatti (statechart)
 - Harel: Statecharts: A visual formalism for complex systems, Science of computer programming, 8, 1987, 231-274
 - Poikkeaa perinteisestä tila-automaatista esim. tarjoamalla
 - rinnakkaiset tilakoneet
 - kokonaisuus voi olla samanaikaisesti useassa rinnakkaisessa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

©Harri Laine

33

Käyttäytyminen

- yleistyshierarkian tiloille - alitila - ylitila (xor-tila)



©Harri Laine

34

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 viimeeksi 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
 - määriteltävä käyttötavat elinkaaren hallintaan
- Käyttäytyminen vs tietosisältö
 - Miten tila ilmaistaa tietosisällössä