

Sulautetun järjestelmän visuaalinen kehitys UML:llä

Hannu Lehikoinen,
Insoft Oy

Visualisoinnilla laatua ja tuottavuutta

UML Unified Modeling Language on standardi, visuaalinen mallinnuskieli. UML kattaa sulautetun järjestelmän kehityksen kaikki vaiheet. Visuaalinen mallinnus parantaa lopputuotteen ja kehitystyön innovatiivisuutta, laatua ja tuottavuutta. Visuaalisen mallinnuksen keskeiset edut on esitetty kuvassa 1. Visuaalinen kehitysprosessi on esitetty kuvassa 2.

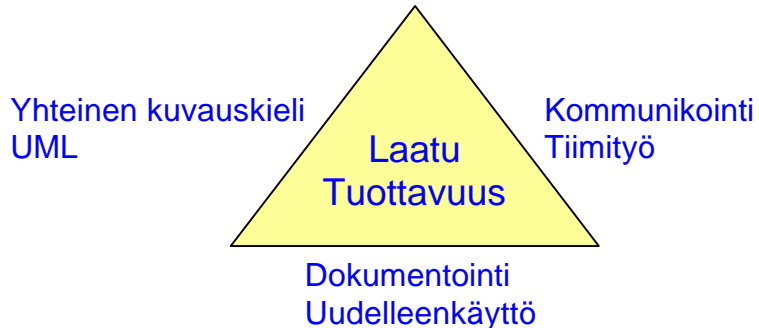
UML mallinnuskieli

UML on kattava mallinnuskieli. Se voidaan sovittaa erilaisiin mallinnustarpeisiin. Kuva 3 esittää tärkeimmät sulautetun järjestelmän mallinnuksessa käytetyt UML kaaviot. Nämä kaaviot kattavat kaikki sulautetun kehityksen työvaiheet.

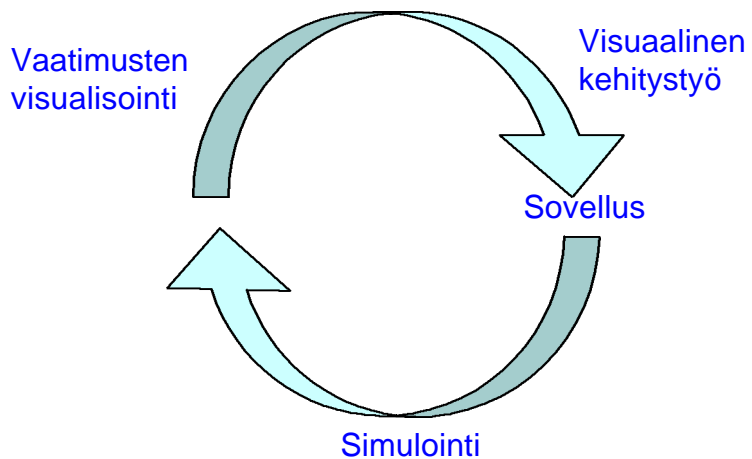
UML:n muut kaaviotyypit ovat pakettikaavio, yhteistyökaavio ja aktiiviteettikaavio (SDL).

Sulautetun järjestelmän mallinnus

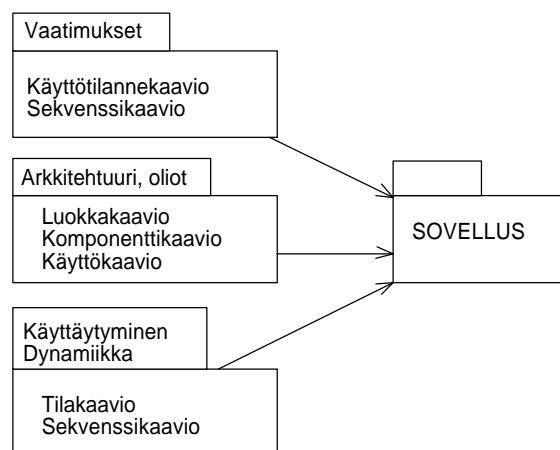
Sulautetun järjestelmän mallinnus alkaa käyttäjän näkymän (järjestelmän ulkoisen rajapinnan) mallintamisesta käyttötilannekaavioilla. Käyttäjän näkymä visualisoi käyttäjät, käyttötilanteet sekä käyttötilanteisiin liittyvän viestinnän. Käyttäjä voi olla paitsi ihminen myös toinen järjestelmä. Käyttötilanteille laaditaan kuvaukset. Sulautetussa järjestelmässä käyttötilanteen kuvaus on yleensä sekvenssikaavio. Muita UML kaavioita ja tekstikuvauksia voidaan myös käyttää. Sekvenssikaavio esittää käyttötilanteeseen osallistuvat oliot ja olioiden viestinnän. Sekvenssikaavio on mainio sovellusolioiden tunnistamisen työkalu. Aika kulkee ylhäältä alas ja kaavio



Kuva 1. Sulautetun ohjelmistotyön innovatiivisuus, laatu ja tuottavuus.



Kuva 2. Visuaalinen kehitysprosessi.



Kuva 3. Sulautetussa kehityksessä käytetyt keskeiset UML kaaviot.

pystyy esittämään keskeytykset, aikavalvonnat ja rinnakkaiset tapahtumat.

Seuraavassa vaiheessa muodostetaan sovelluksen oliot ja arkkitehtuurin ku-

vaava luokkakaavio. Luokka kapseloi keskenään samalla tavalla käyttäytyvät ja saman tietosisällön omaavat oliot. Luokat ja luokkien tärkeimmät ominaisuudet johdetaan sekvenssikaavioista. Luokkakaavio esittää luokkien väliset loogiset suhteet.

Olioiden käyttäytyminen ja dynamiikka mallinnetaan tilakaavioilla tai aktiiviteetti-kaavioilla. UML tilakaavio tukee ajoitusten mallintamista, rinnakkaisia suorituspolkuja, hierarkkisia tiloja ja viestiohjattua käyttäytymistä.

UML tukee sulautettujen järjestelmien erityispiirteiden mallinnusta. Kuvaan 8 on koottu ajoituksiin, rinnakkaisuuteen, viestien vastaanottoon ja lähettämiseen sekä hajautusarkkitehtuurin mallintamiseen liittyviä tilanteita.

Visuaalisesta mallista toteutukseksi

UML määrittelee tarkasti kaavioiden sisällön. Edistyneimmät mallinnusvälineet, kuten Prosa Professional muuntavat UML mallin automaattisesti koodiksi. Automaattinen koodingenerointi nopeuttaa olennaisesti toteutusvaihetta ja takaa mallien ja koodien yhtäpitävyyden. Kuva 9 esittää koodingeneroinnin periaatteen.

UML malli on suoritettava spesifikaatio

UML simulaattorit kuten Prosim tukevat UML mallin visuaalista suoritusta. Simulaattorin avulla kehittäjä voi varmentaa UML mallin visuaalisella tasolla. Simulaattoria käytettäessä suunnittelija ajaa sovellusta ja samanaikaisesti seuraa suorituksen etenemistä UML mallissa. Mallin kriittisiin kohtiin asetetaan pysäytyskohtia, joissa voidaan tutkia ja muuttaa muuttujien arvoja. Koodin generoinnin ja simuloinnin sisältävä mallinnusympäristö toteuttaa aidon iteratiivisen kehitys-ympäristön, jossa käyttäjävaatimusten toteutuminen on tarkkaa.

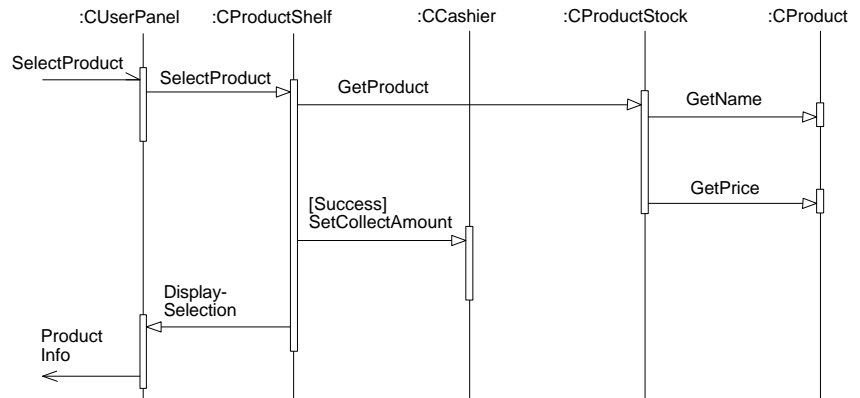
UML malli toteuttaa ajantasaisen dokumentoinnin

UML mallinnus ohjaa automaattisesti ajantasaiseen dokumentointiin, jossa jälkidokumentoinnin tarve minimoituu. Suunnitelumalli on projektin

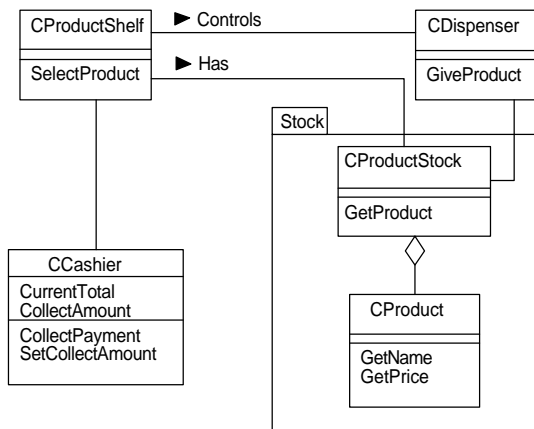
tärkein dokumentti. Prosa mallinnusympäristö tukee UML kaavioiden elävää linkitystä julkaisuohjelmistoihin, jolloin lisädokumenttien kuten tuotekuvaukset ja käyttöohjeet, tekeminen on suoraviivaista ja nämäkin dokumentit pysyvät automaattisesti ajantasalla mallien muuttuessa.

Visuaalinen malli tiimityön tukena

UML mallinnusta käytettäessä ke-

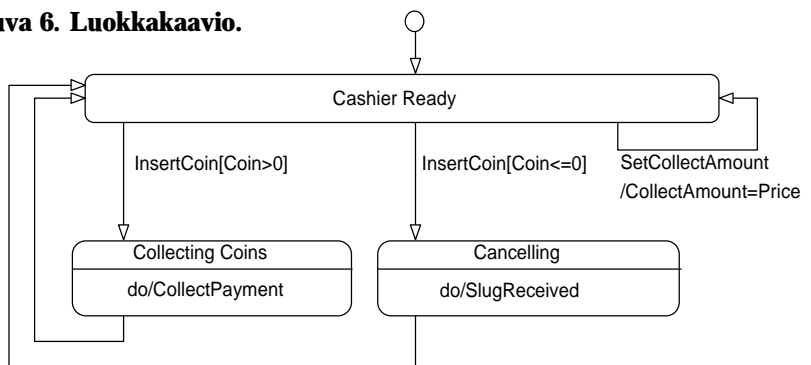


Kuva 5. Sekvenssikaavio.

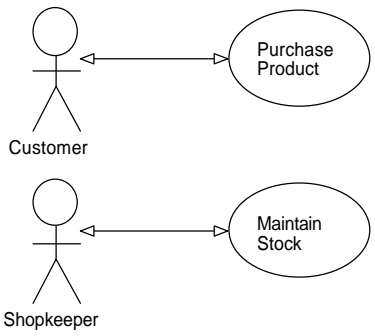


hityspro-

Kuva 6. Luokkakaavio.



Kuva 7. Tilakaavio.



Kuva 4. Käyttötilannekaavio.

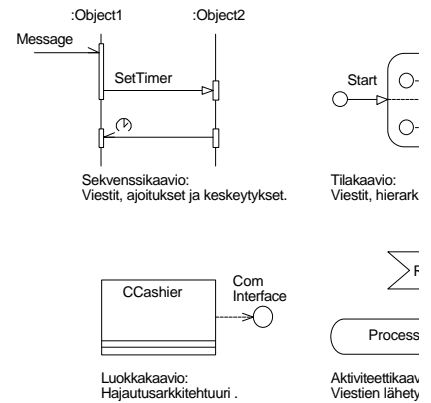
jekti voidaan jakaa tehokkaasti

useille suunnittelijoille, jotka kehittä-
vät samanaikaisesti sovelluksen kom-
ponentteja. Prosa mallinnusympäristö
tukee mallin käyttäjä- ja ryhmäkohtai-
sia suojaus- sekä mallin automaati-
vastausta rinnakkaiskäyttöä ja lukituksia.
On hyvin tärkeää, että mallien versi-
ointi voidaan hoitaa standardeja versi-
on hallinnan työkaluja ja repositoreja
käyttäen.

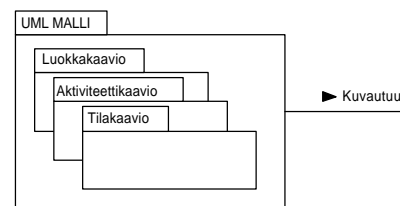
Laatu ja tuottavuus

Ohjelmiston laadun mittareita ovat
käyttövarmuus ja sopivuus käyttöön.
Näihin laatuksiteereihin vastataan par-
haiten visuaalisella mallinnuksella,
jossa koko kehitystyö on vaatimusoh-
jattua. Kun UML mallinnusympäristö
antaa lisäksi suorat linkit visuaalisesta
mallista toteutukseen, simulointiin ja
ohjelmistotuotteen dokumentointiin -
ovat ohjelmistotyön laadun ja tuotta-
vuuden kehittämisessä tarvittavat pala-
set kasassa. Tarvitaan vain ihmisten
positiivinen, ennakkoluuloton asenne
ja halu tarttua uusiin menetelmiin ja
työkaluihin.

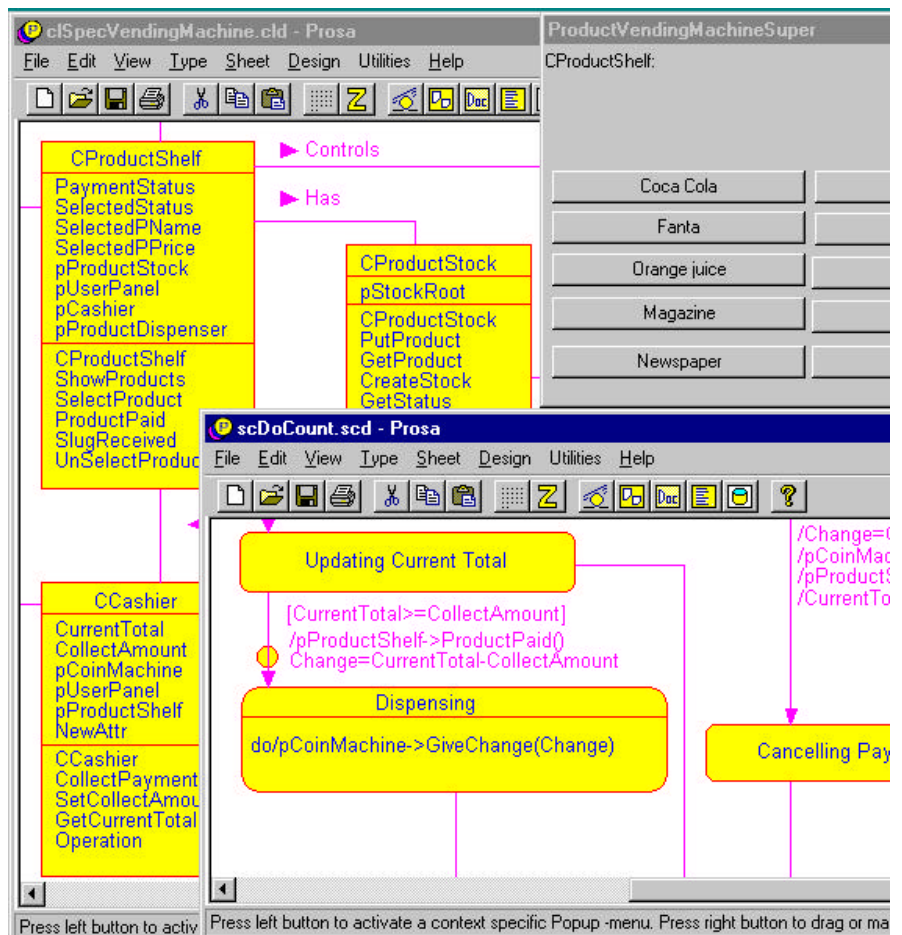
Hannu Lehikoinen,
Insoft Oy
hannu.lehikoinen@insoft.fi



Kuva 8. UML tukee sulautetun k-
tä



Kuva 9. UML malli kuvautuu tot



Kuva 10. UML mallin visuaalinen simulointi Prosa mallinnusympäristössä.