

INFOSÜSTEEMID JA ANDMEBAASID

Harjutustund. Modelleerimine

Lektor: Merle Laurits (MA, Infoteadus)

Kontakt: Merle.Laurits@tlu.ee

Modelleerimise teemad

- Visuaalne modelleerimine ja UML põhielemendid
- Kontekstiskeem
- Tegevusdiagramm
- Infosüsteemi funktsionaalsus – kasutusjuhud, kasutusjuhtude diagramm
- Olekudiagramm

Visuaalne modelleerimine

- Visuaalsel modelleerimisel seatakse modelleeritava süsteemi osadele vastavusse mingid graafilised sümbolid.
 - “üks pilt parem kui tuhat sõna”
 - “mõnede piltide puhul läheb siiski veel täiendavalt vaja tuhandet sõna”
- Oluline on pildi selgus

Visuaalse modelleerimise keel

- Graafiliste sümbolite komplekt ja reeglid nende kasutamiseks
- Reeglid
 - Süntaks
 - määrab ära, milliseid elemente tohib kasutada ja kuidas neid omavahel seostada
 - Semantika
 - selgitab sümbolite tähendust eraldiseisvana ja teistega seotult
 - Pragmaatilised reeglid
 - selgitavad keele kasutusvõimalusi

UML- Unified Modelling Language

- Aja jooksul iga mudeli osale on kujunenud oma diagrammitüüp, diagrammitüübid koondatud standarditesse
- UML on suhteliselt uudne lähenemine, mis kasutab kõiki eelnevaid kogemusi, koondab kõike vajalikke reegleid ja sümboleid nii äri- kui ka infosüsteemi modelleerimiseks
- UML-i tugevaks küljeks on selle hõlbus laiendatavus

UML-i diagrammide liigid

- Staatikadiagrammid
 - objektide ja nende vaheliste seoste modelleerimiseks
 - tähtis osa infosüsteemi modelleerimises
- Dünaamikadiagrammid
 - süsteemi funktsioneerimise modelleerimiseks
- Diagrammide detailsuse reguleerimiseks grupeeritakse eri sümbolid pakettidesse

Dünaamikadiagrammid

- Kasutusjuhtude diagramm
 - kasutusjuht - tegevuste jada koos selle variatsioonidega, mille süsteem teostab toomaks jälgitava väärtusega tulemust tegutsejale. Ärisüsteemi mudelis sama, mis äriprotsess
- Tegevusdiagramm
 - voodiagramm, mis kujutab liikumist tegevuselt tegevusele
- Olekudiagramm
 - näitab kuidas objekt või süsteem reageerib erinevatele sündmustele, kuidas objekti olekud vastavalt muutuvad
- Jadadiagramm
 - mugav kujutada sõnumite jada, mida objektid vahetavad üksteisega suheldes. Ärisüsteemi modelleerimisel on selle abil mugav kujutada ettevõtete või ettevõtte allüksuste vahelist sõnumivahetust
- Koostöödiagramm
 - on nagu jadadiagrammgi orienteeritud objektidevahelise sõnumivahetuse modelleerimisele

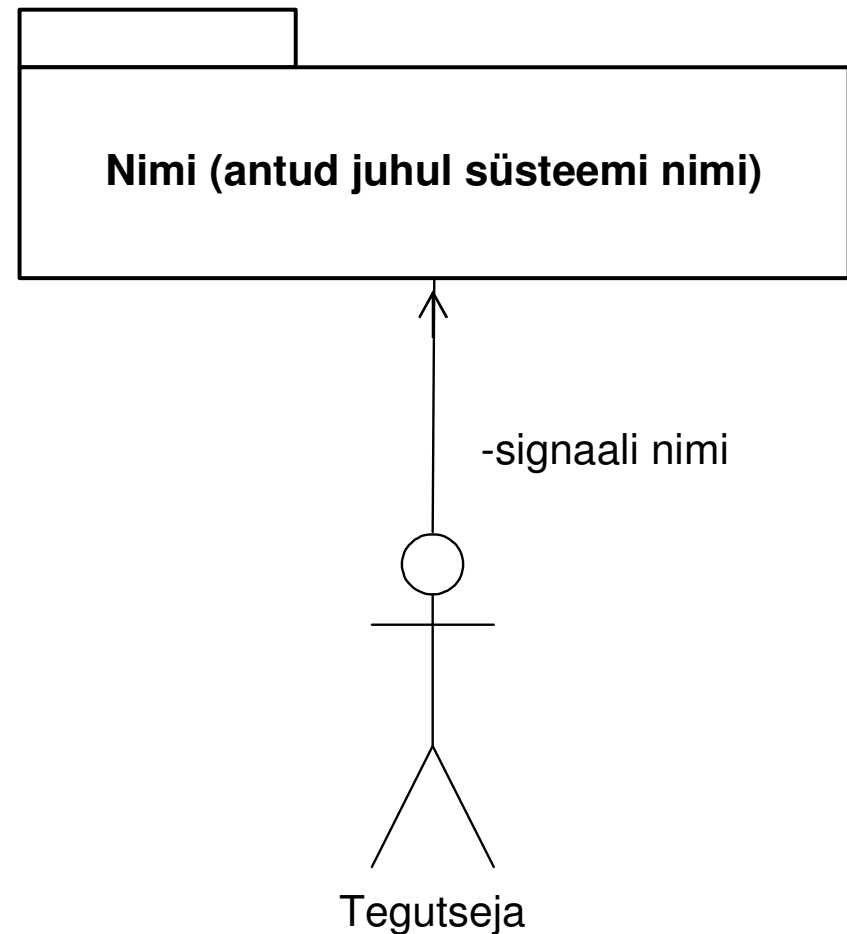
Millest alustada?

- Süsteemi kontekstidiagramm
 - Süsteem kui üks tervikprotsess, terviklik vaade
 - Kujutab süsteemi ja tegutsejate omavahelisi mõjusid – sisendid ja väljundid
- Süsteemi põhiprotsesside tegevusdiagrammid

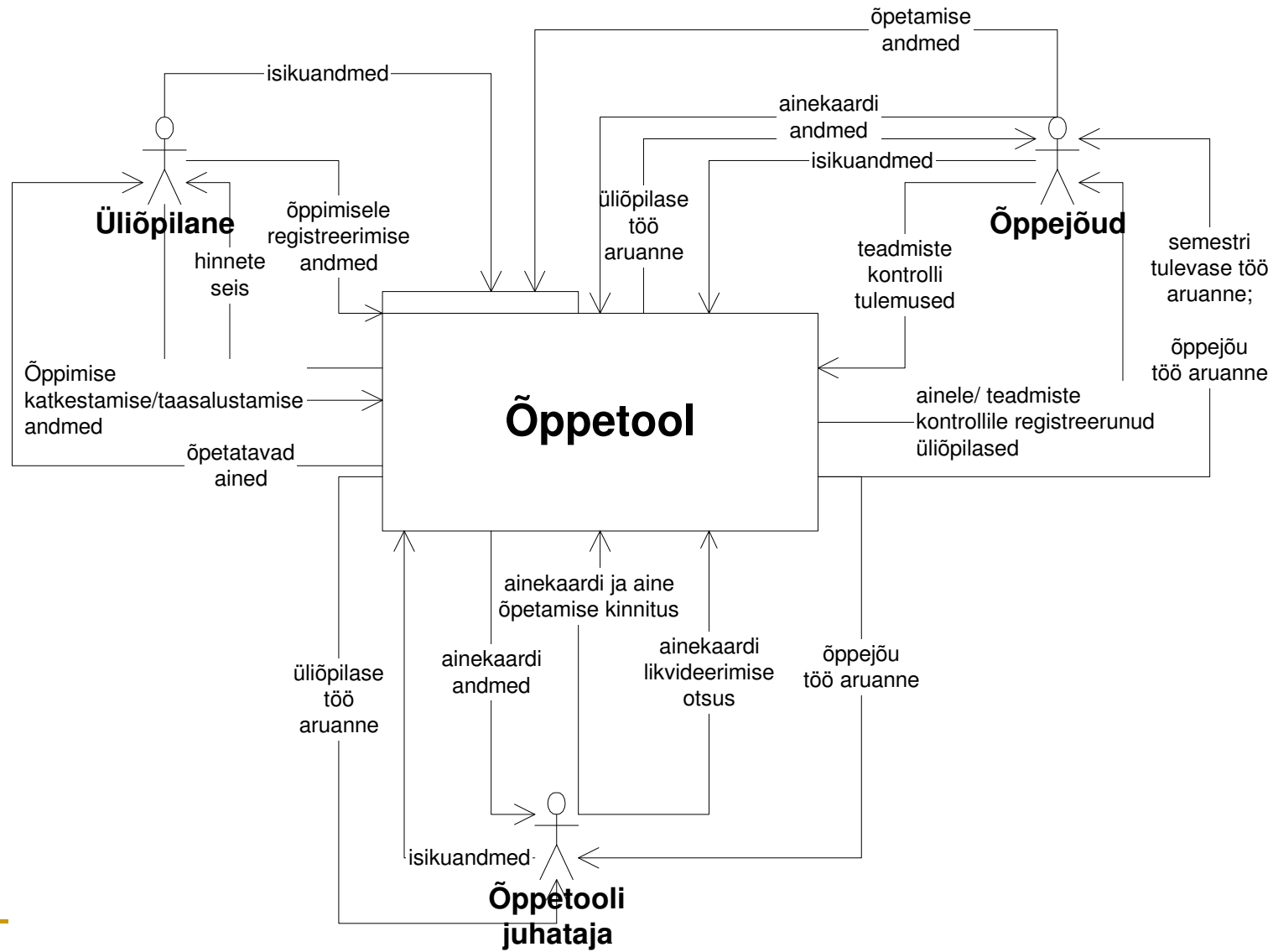
Kontekstidiagramm

■ UML-i elemendid

- pakett
- seos (joon, mis näitab signaali)
 - kontekstidiagrammil näidatakse reeglina ka suunda
- tegutseja



Näide: õppetooli kontekstidiagramm

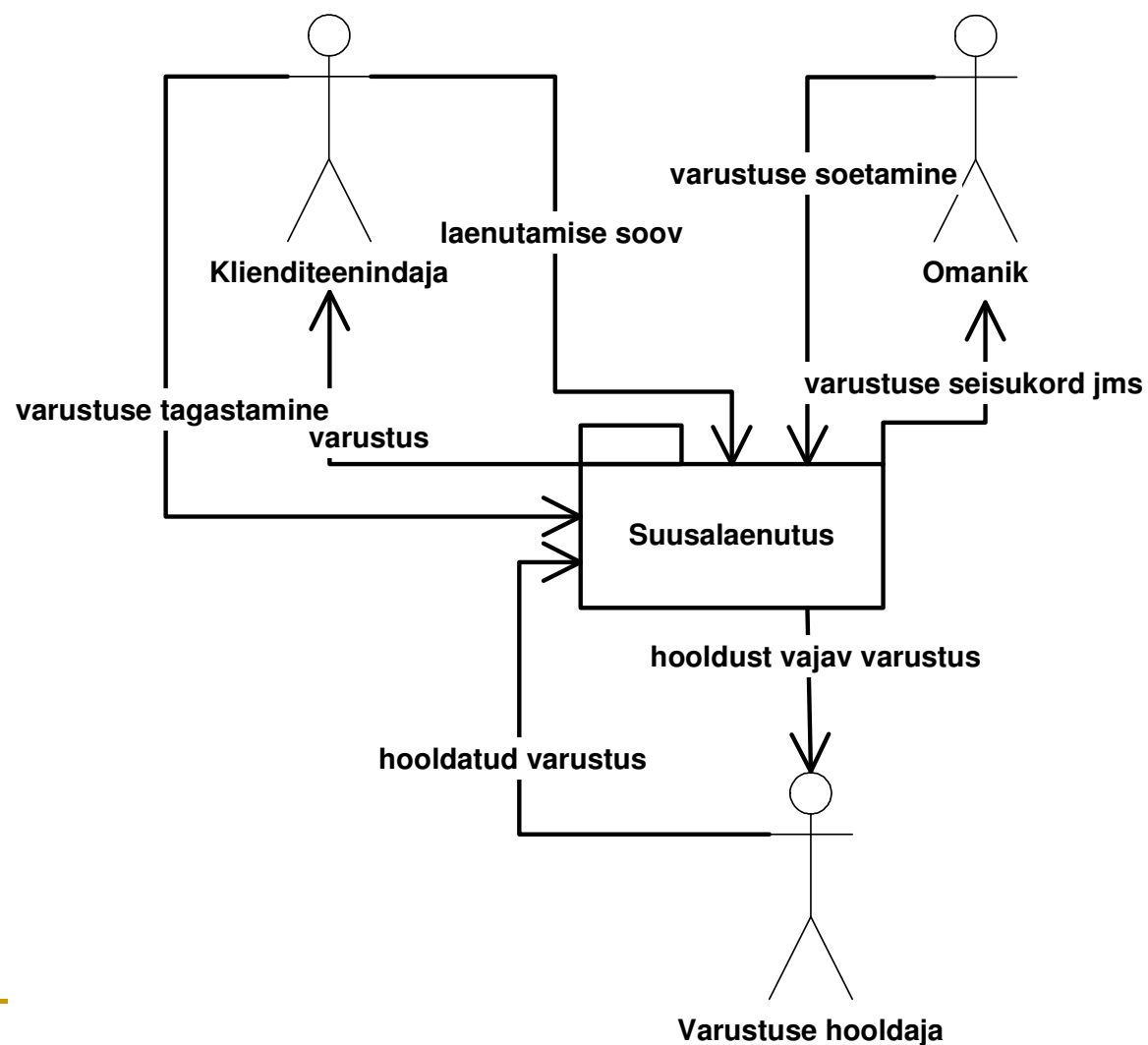


Näide: suusavarustuse laenutuse kontekstiskeem

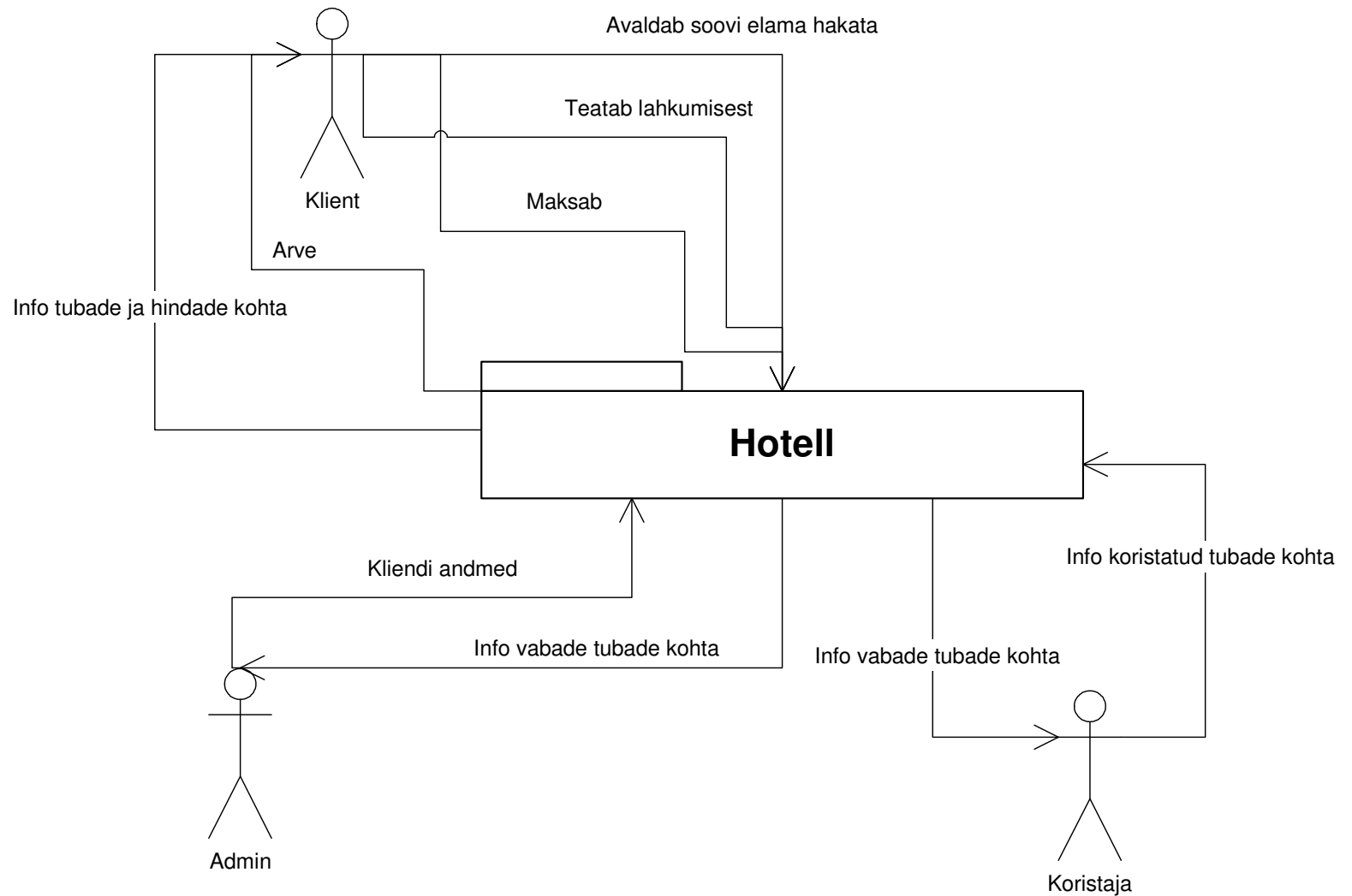


Tegutsejad

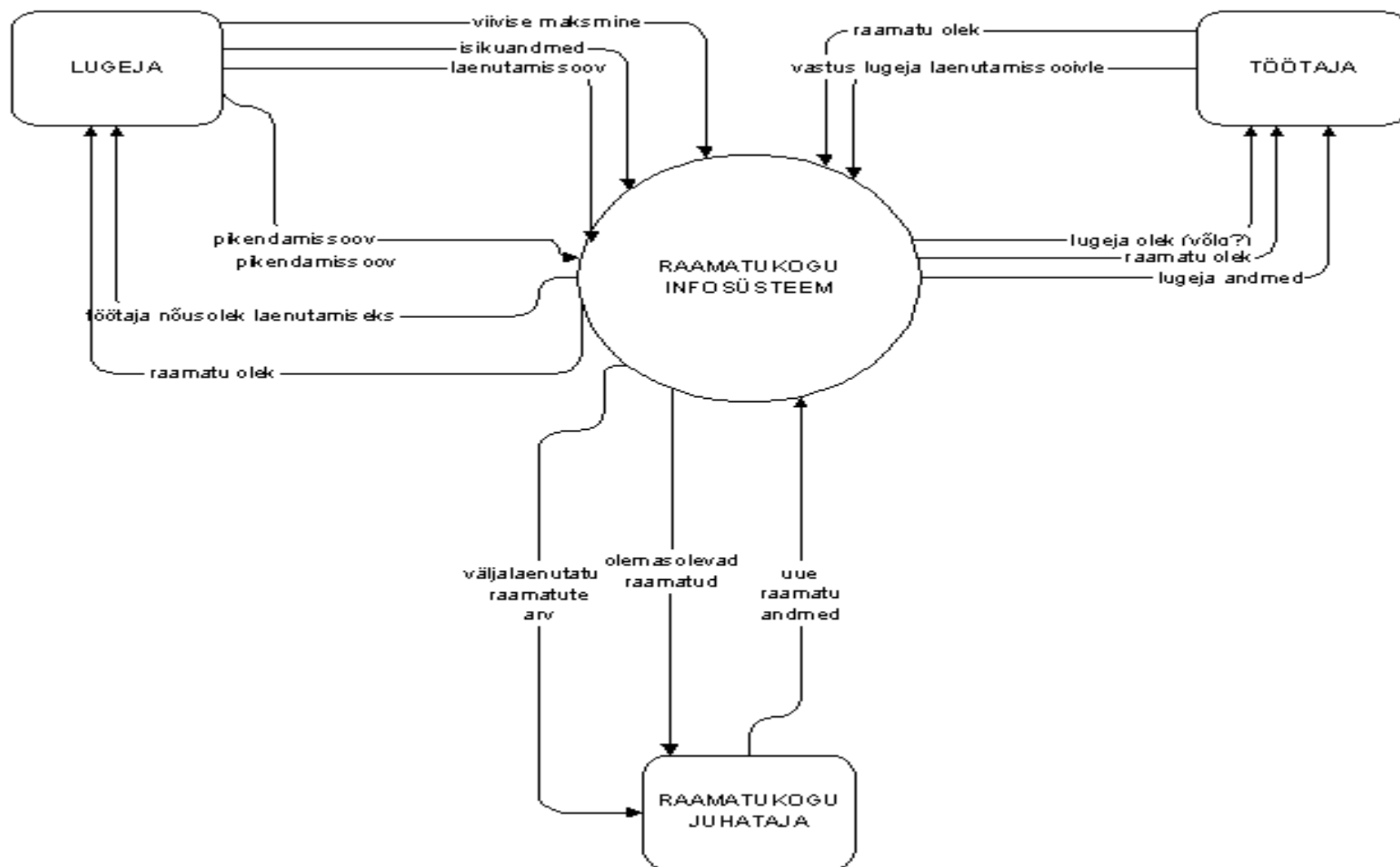
- ▶ Klient
- ▶ Laenutuse töötaja
- ▶ Laenutuse omanik
- ▶ Parandused
 - ▶ klienditeenindaja
 - ▶ Varustuse hooldaja
 - ▶ Laenutuse omanik



Näide: hotelli kontekstiskeem



Raamatukogu kontekstiskeem: näide

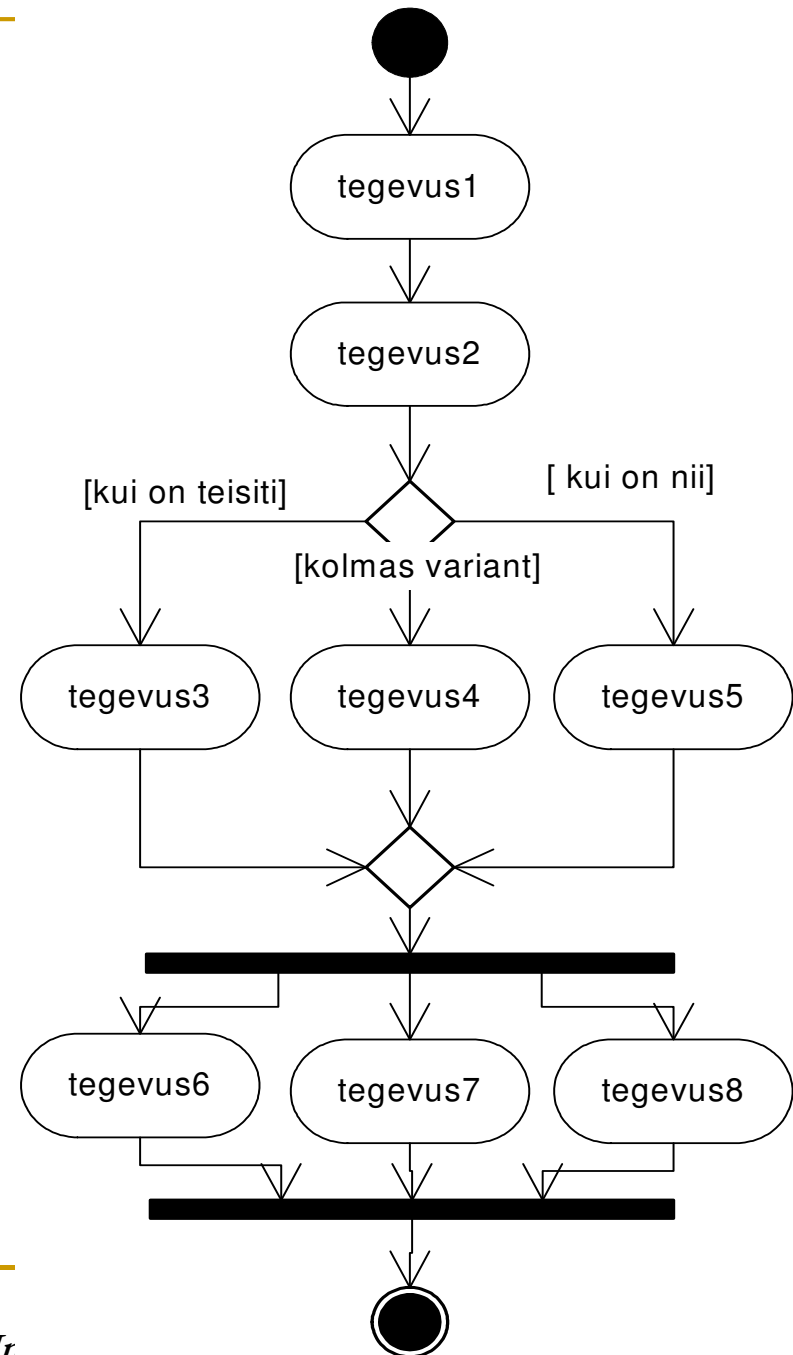


Tegevusdiagramm 1

- Tegevuselt tegevusele liigutakse üleminekute abil, mis võivad moodustada kas juhtimisvoo või objektivoo.
- Liigutakse tegevuse lõppedes järgmisele tegevusele.
- Liikumine võib olla tingimuslik ja seotud otsustuspunktidega (kujutatud rombina).
- Tegevuste ahel võib ka hargneda paralleelseteks lõimedeks ning hiljem taas ühineda (kujutatud nn *sünkroniseerimisriba*, horistontaalse või vertikaalse jämeda joone, abil).

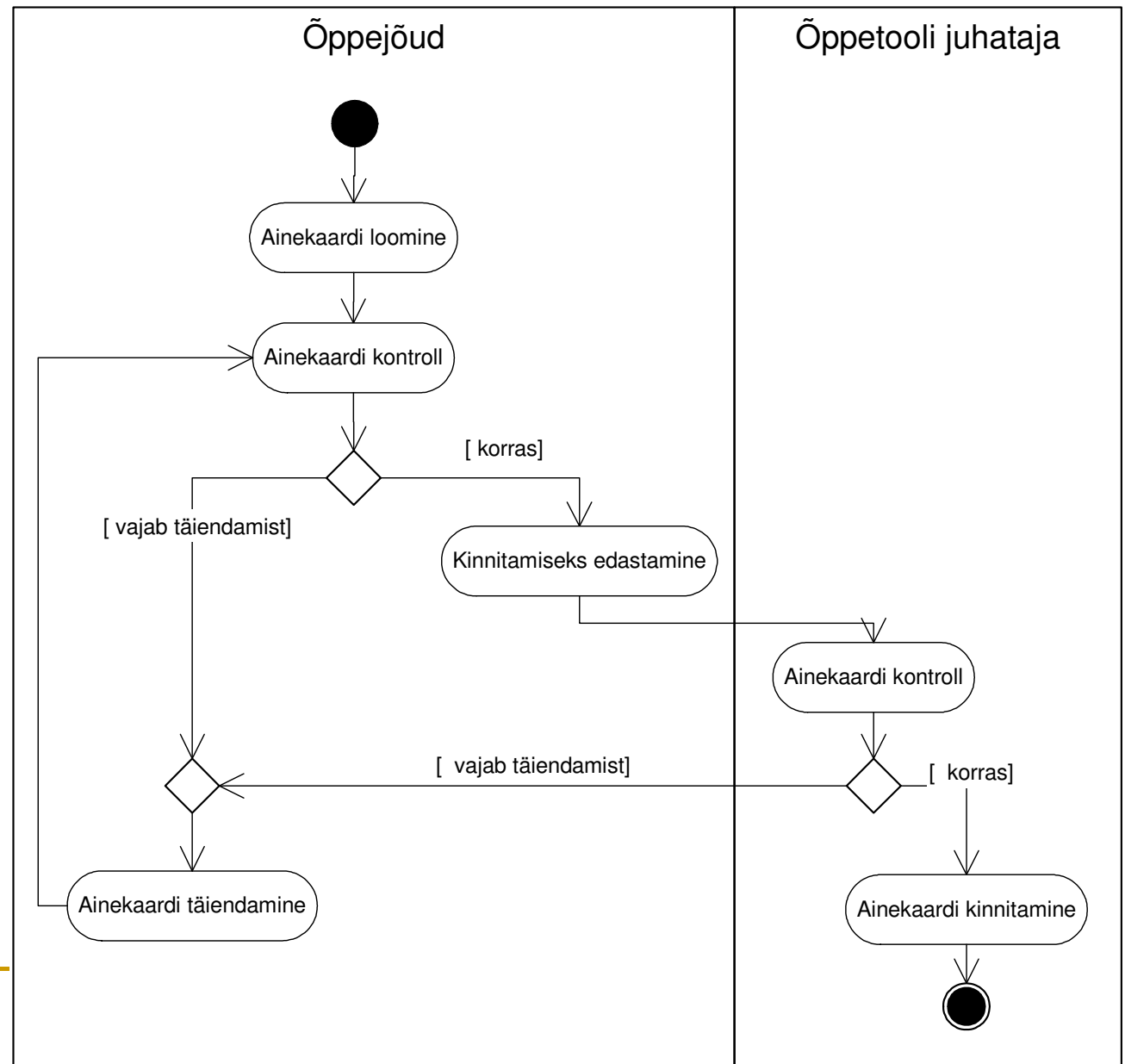
Tegevusdiagramm

- Kirjeldab süsteemi tegevuste järjekorda
- UML mõisted:
 - tegevus – action state
 - üleminek: noolega sirge
 - kui on mitu situatsioonist sõltuvat võimalust - romb
 - hargnemine (mitu paralleelset võimalust) - fork
 - kokkususamine - join



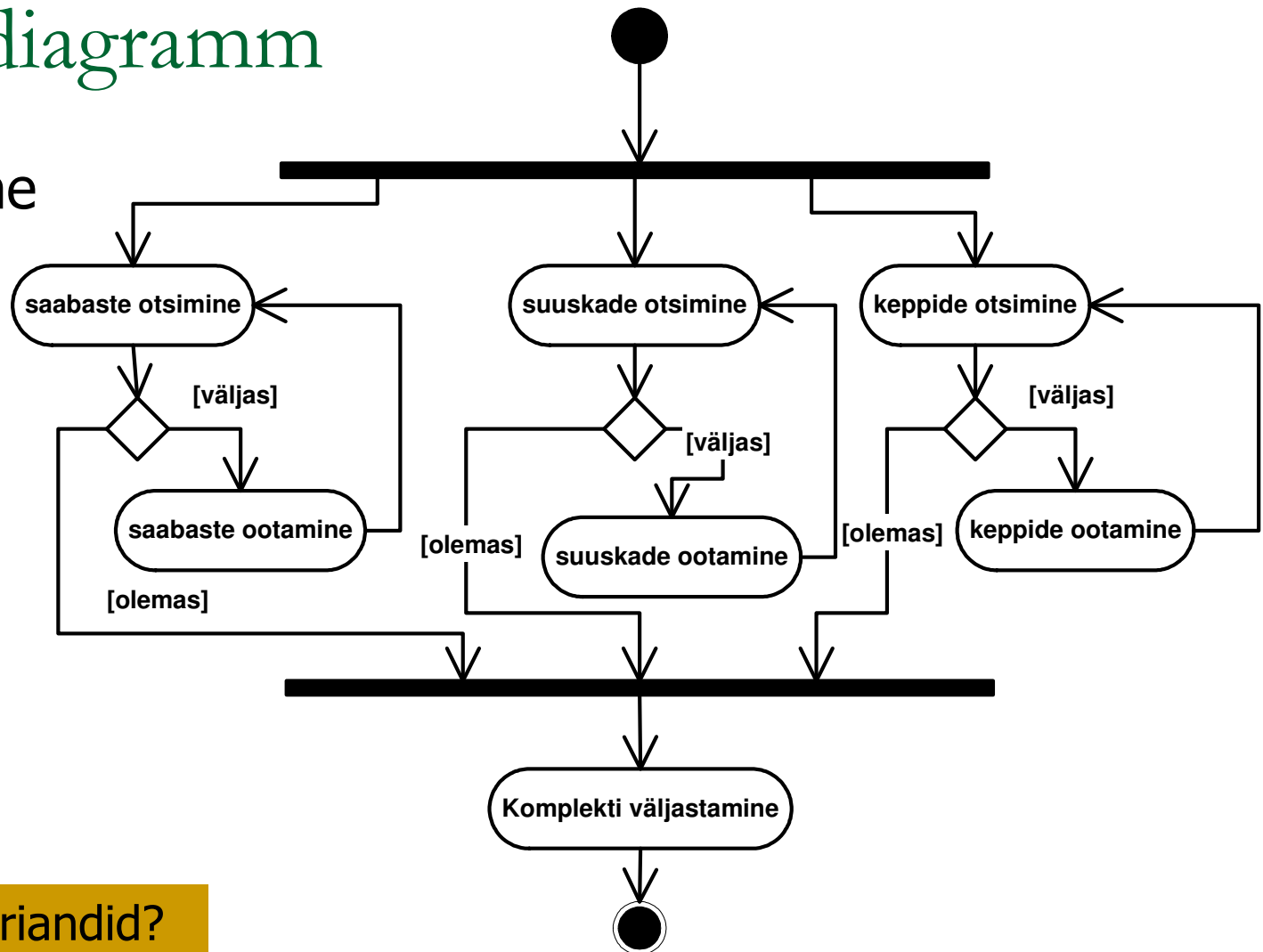
Näide: õppetooli protsess “ainekaardi menetlus”

kasutatud rajad,
mis näitavad
protsessi
liikumist ühe
instanti
kompetentsist
teise



Näide: suusavarustuse laenutus: tegevusdiagramm

Laenutamine



võimalikud variandid?

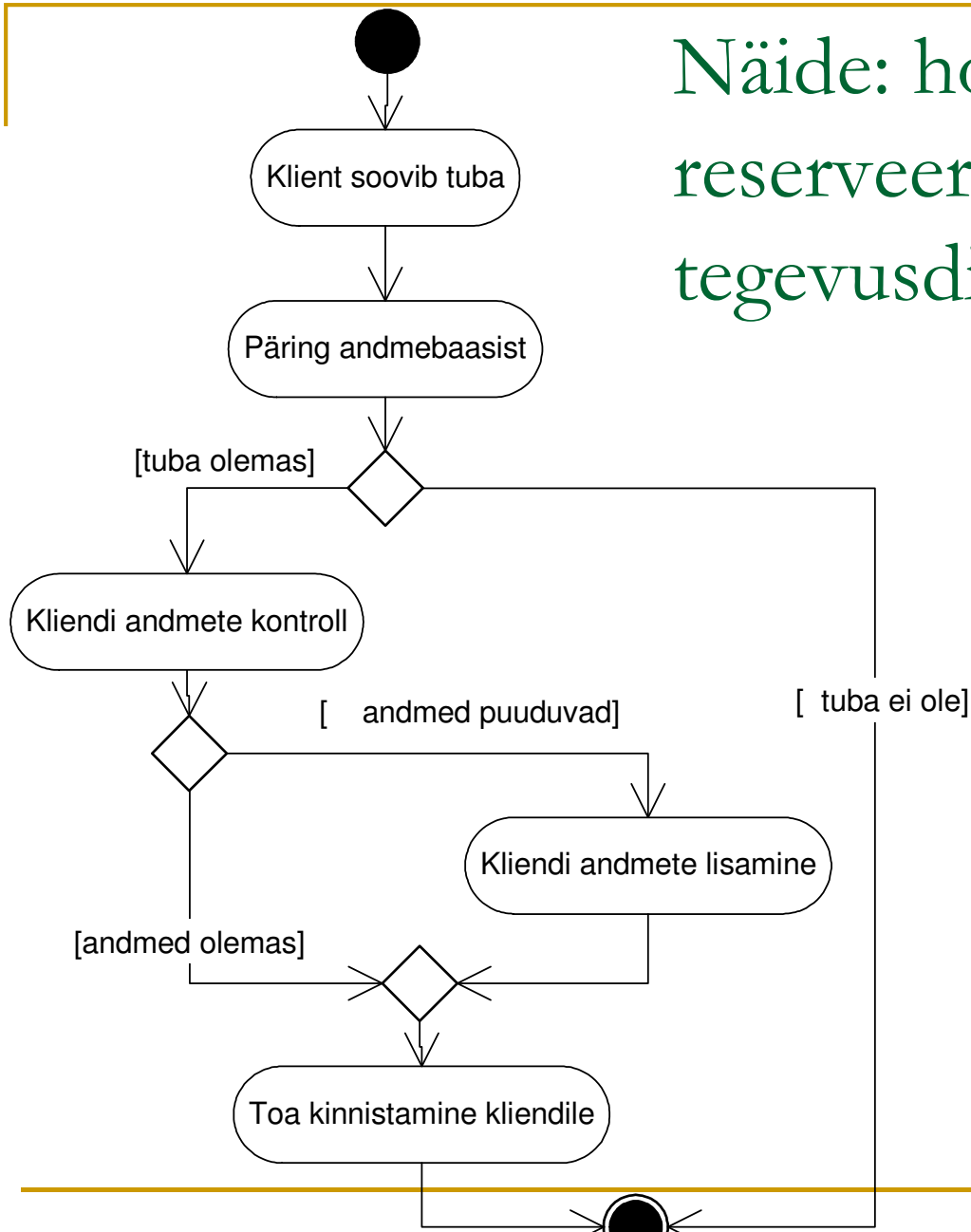
Näide: hotelli toa reserveerimine (tekstikirjeldus diagrammile!)

1. Klient avaldab soovi saada tuba
2. Administraator edastab soovi süsteemile
3. Süsteem kontrollib andmebaasist vaba toa olemasolu
4. Süsteem teatab vabade tubade nimekirja
5. Klient valib toa
6. Administraator edastab soovi süsteemile
7. Süsteem kinnistab valitud toa kliendile

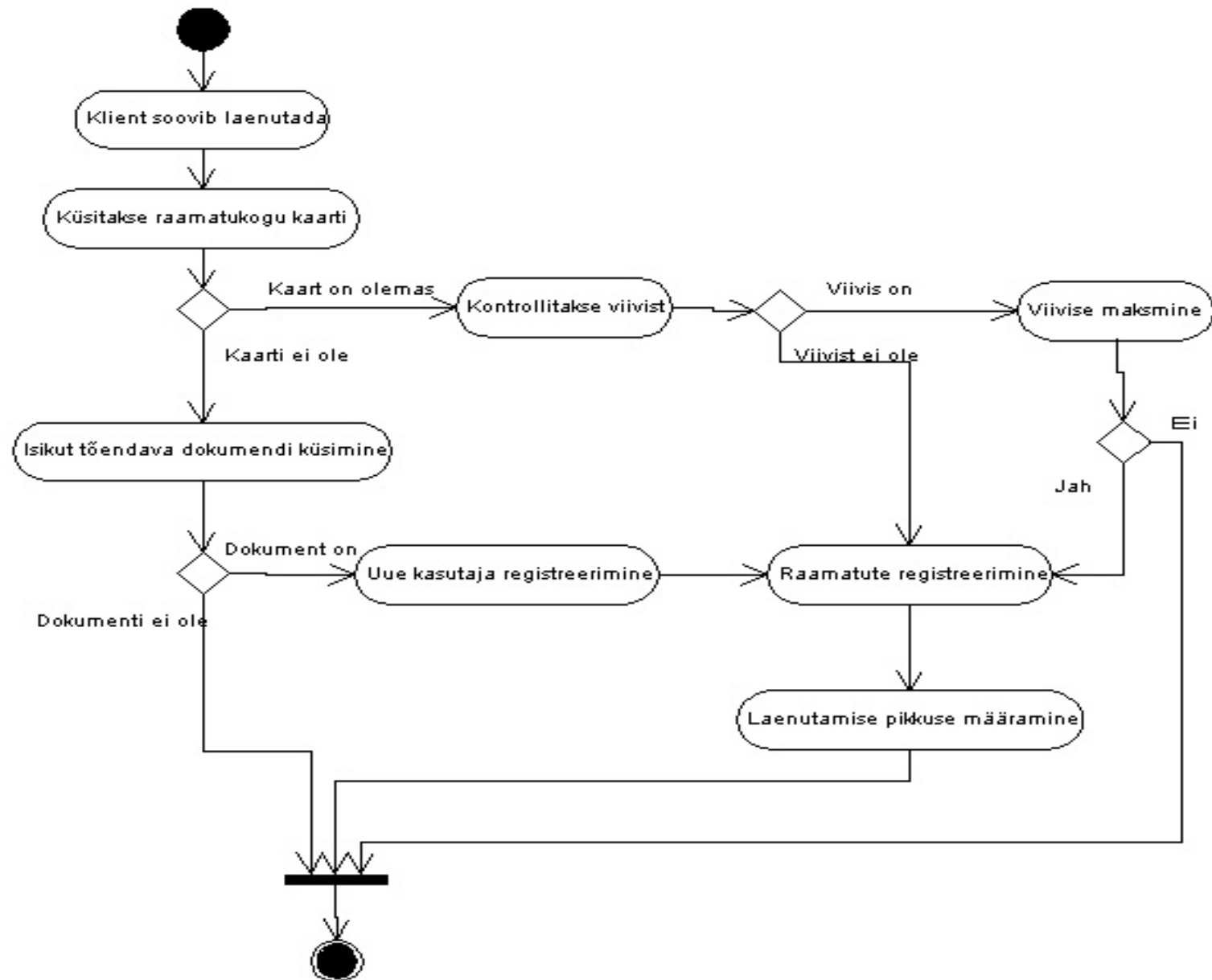
Võimalik variant:

Klient on tundmatu. Süsteem saab kliendi kirjelduse administraatori käest ja lisab andmebaasi uue kliendi. Tegevus jätkub p. 7.

Näide: hotelli toa reserveerimine: põhiprotsessi tegevusdiagramm



Raamatukogu laenutusprotsess



Infosüsteemi piiritlemine

- Infosüsteemi eesmärgid
 - Reaalse süsteemi eesmärkidest, probleemidest, infovajadustest tulenevalt
- Infosüsteemi funktsioonid
 - Reaalse süsteemi protsessidest tulenevalt
- Infosüsteemi tegutsejad
 - Valitakse reaalse süsteemi tegutsejate hulgast
- Infosüsteemi sündmused
 - On need, millele reageerib IS, käivitades ühe oma funktsioonidest

Õppetool: eesmärgid ja infovajadused

- Põhieesmärgid (missioon)
 - Üliõpilastele kvaliteetse haridusteenuse pakkumine
 - Õppejõudude töö korraldamine
- Kriitilised edukuse faktorid
 - Üliõpilane saab hariduse ettenähtud aja jooksul
- Sihtmärgid
 - Üliõpilase koormus on ühtlane läbi kogu õppeaja
 - Ainete õppimise järjekord on tagatud
 - Õppejõu koormus on ühtlane
 - Tagatud vastused infopäringutele
- Probleemid
 - üliõpilane ei jõua lõpetada õpinguid ettenähtud ajaga
 - üliõpilaste teadmiste kontrolli registreerimine vajab palju käsitööd
 - ...
- Infovajadused
 - Õppetoolis õpetatavate ainete nimekiri
 - Hinnete seis
 - Aine õppimisele registreerunud üliõpilased
 - Teadmiste kontrollile registreerunud üliõpilased
 - Õppejõudude töö aruanne

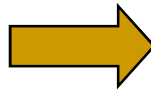
Näide: õppetool

- Eesmärgid, lähtudes õppetooli eesmärkidest, probleemidest ja infovajadustest
 - Tagada elektroonne ainete deklareerimine
 - Kontrollida aine õppimise võimalikust, lähtudes üliõpilase seisust ja õppeprogrammist
 - Võimaldada üliõpilaste teadmiste kontrolli registreerimine
 - Tagada õppetoolis õpetatavate ainete ülevaade
 - Kiirendada vastuseid päringutele hinnete seisu kohta
 - Fikseerida teadmistekontrolli tulemused
 - Hõlbustada õppejõudude töö aruannete koostamist

Näide: õppetooli infosüsteemi põhifunktsioonid

■ Õppetooli põhiprotsessid

- Õpetamine
- Teadmiste kontrolli läbiviimine
- Õppetöö korraldamine
- Õppimine
- Ainete loomine



■ Infosüsteemi põhifunktsioonid

- Õpetamise arvestus
- Teadmiste kontrolli registreerimine
- Õppimise arvestus
- Ainete loomise ja kinnitamise registreerimine
- Tudengite arvestus
- Õppejõudude arvestus

UML Use Case Diagram (kasutusmallide diagramm): põhimõisted

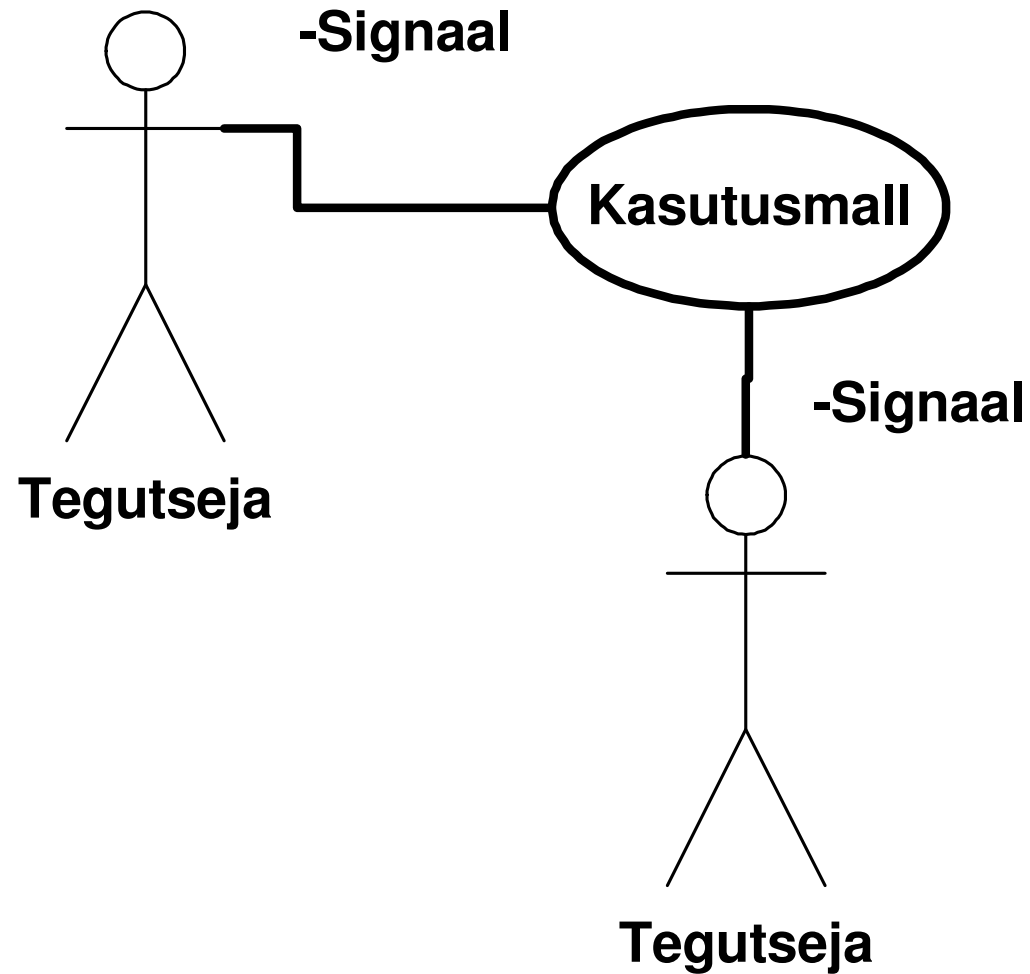
■ Tegutseja (*Actor*)

- Tingimus: tegutseja peab olema väljaspool kirjeldatavat süsteemi osa
- Tegutseja edastab süsteemile signaali ja süsteem (või mõni süsteemi funktsioon ehk siin kasutusmall) reageerib sellele

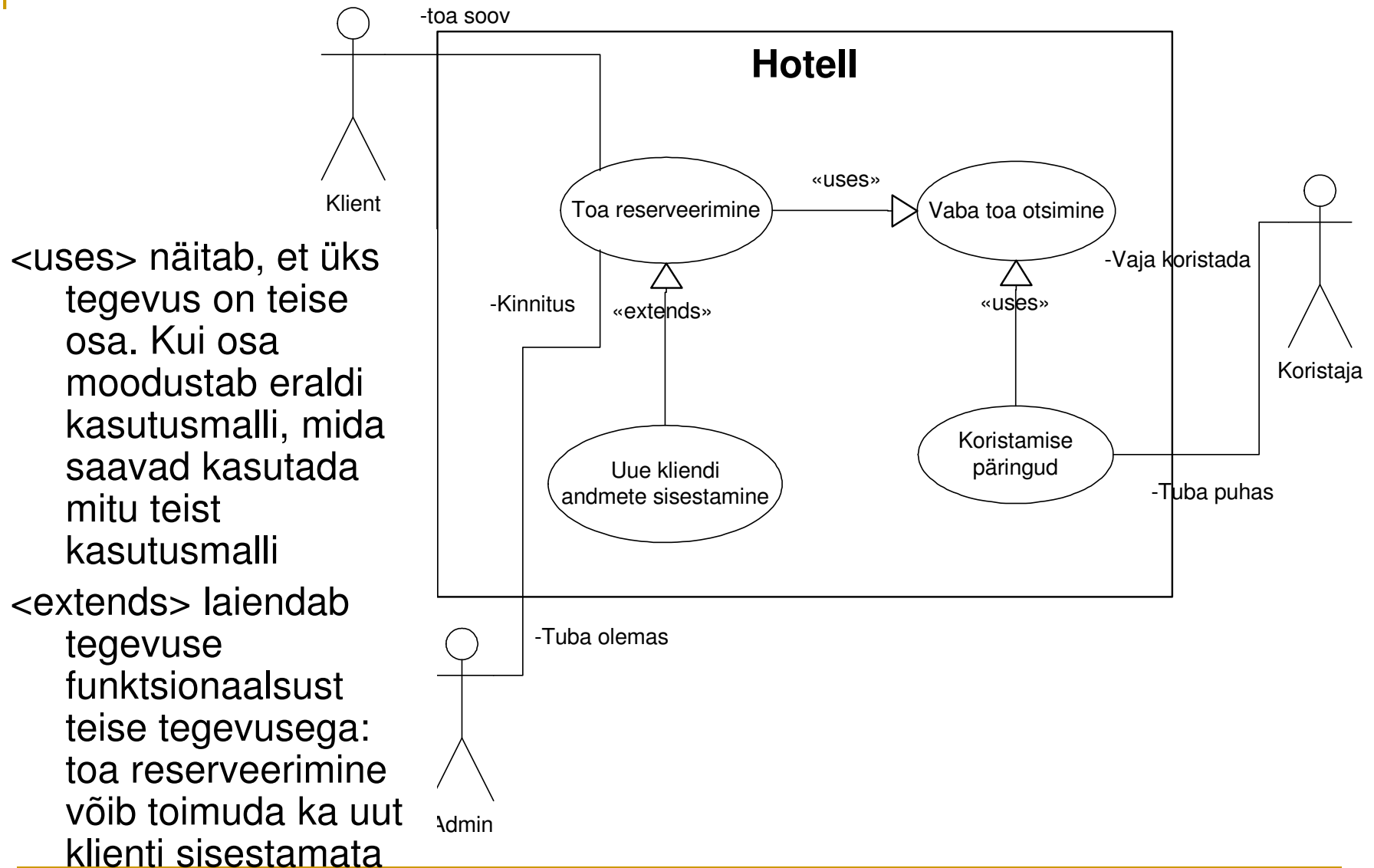
■ Kasutusmall (*Use Case*)

- Kirjeldab süsteemi käitumist peale selle, kui kasutaja on signaali edastanud
- Kirjeldus sisaldab:
 - signaali, mis stimuleeris tegevuse
 - sisendeid ja väljundeid teistele kasutajatele
 - käitumise sisu ja variante ning võimalike vigu

Kasutusjuhtude diagrammi elemendid



Näide: hotell: kasutusjuhud



Õppetooli infosüsteem

Tudengite arvestus

Tudengi registreerimine

Õppimisele
registreerimine

Eksamile registreerimine

Eksami annulleerimise
registreerimine

Eksamitulemuste
registreerimine

Eksamilehe koostamine

Õppejõudude arvestus

Õppejõu registreerimine

Aine registreerimine

Aine kinnitamise
registreerimine

Õpetamise
registreerimine

Õpetamise päringute
koostamine

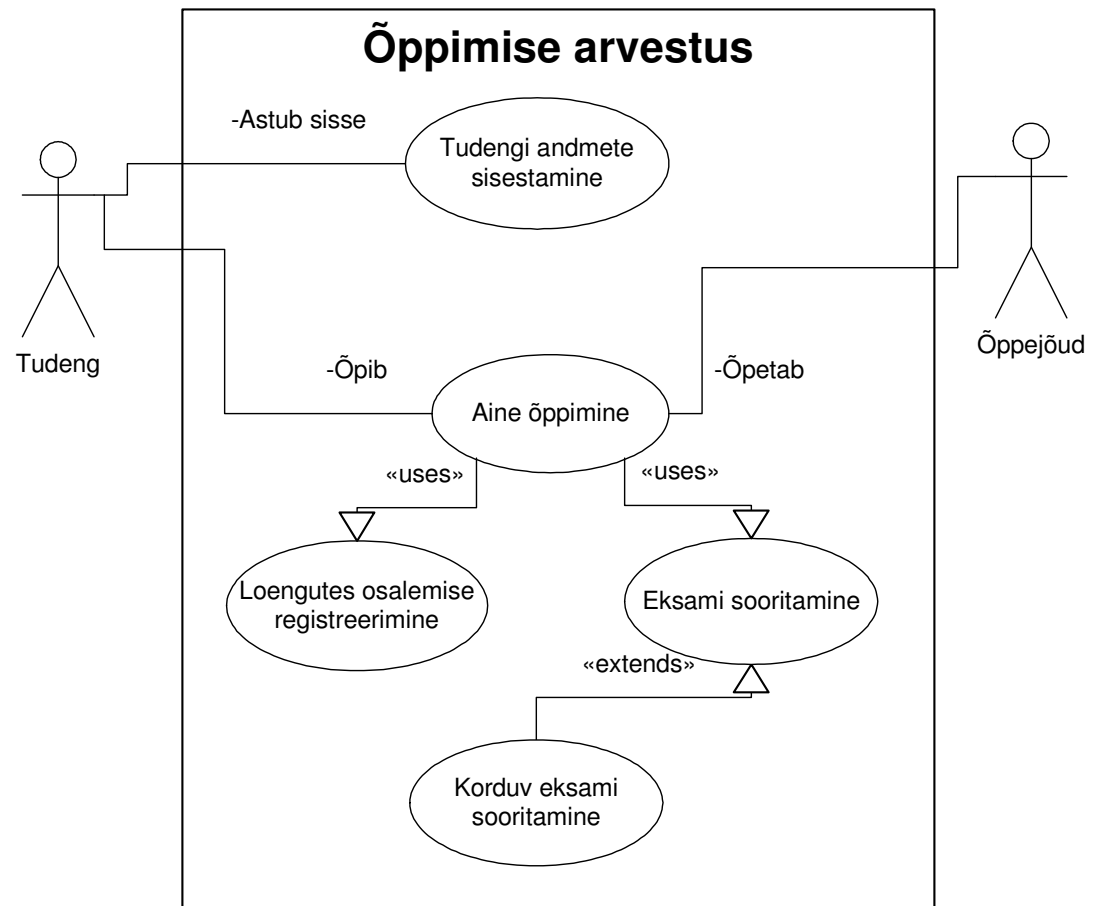
Õppejõu töö aruande
koostamine

MA (Infoteadus)

Õppetool: Õppimise arvestus: kasutusjuhud

1. Tudengi andmete registreerimine
2. Tudengi registreerimine aine õppimiseks
3. Eksami sooritamine

Variandid: eksami
tulemus
negatiivne:
korduva eksami
sooritamine



Olekudiagramm

- Kajastab objekti või süsteemi elutsüklit.
- Kirjeldab, kuidas objektid muudavad ajas oma olekut.
- Sõltuvalt:
 - toimuvatest sündmustest,
 - olekus teostatavast käitumisest ja tegevusest,
 - ajast, mil sündmus toimub.
- Ühe tegevuse lõppemisega võib muutuda mingi objekti olek, mis omakorda kutsub esile järgmise tegevuse.
- Keskssel kohal on olekud.

Olekute modelleerimine

UML state chart

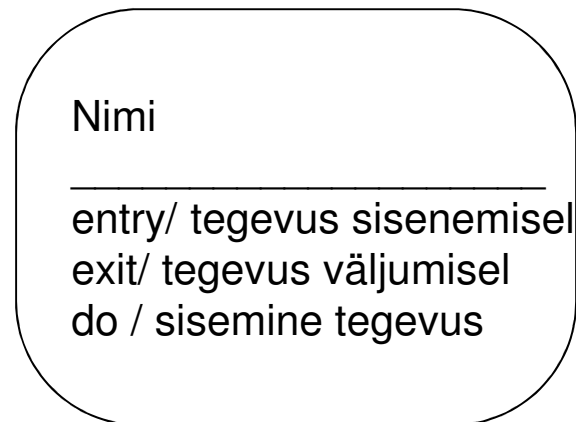
- Paljud objektid on kirjeldatavad **olekust olekusse** üleminekutega
 - Oleku tähistamiseks kasutatakse omadusi, mille väärtused muutuvad sõltuvalt **sündmustest**
- Kui on võimalik määrata kindel arv olekuid, siis objekti elutsükkel koosneb algolekust, lõppolekust ja vaheolekutest, millistes ta võib olla ka korduvalt
- Objektklass peab olema loodud nii, et vajalikud situatsioonid oleks kirjeldatavad

Mida näitab olekumudel?

- Olek – stabiilne situatsioon objekti elutsüklis, milles ta
 - Arendab mingit tegevust
 - Ootab sündmust
 - Kontrollib mingit kriteeriumi
 - Aktiivne (jooksev olek)
 - Objekt on korraga ühes olekus
 - Objekt reageerib sündmustele erinevalt ja sõltuvalt olekust
 - Alg- ja lõppolek
 - on pseudo-olekud
-

Oleku kirjeldus

- Nimi
- Tegevused
 - Olekusse sisenemisel (entry)
 - Olekust väljumisel (exit)
 - Kogu olekus viibimise ajal (do)
- UML tähistus



Üleminek (transition)

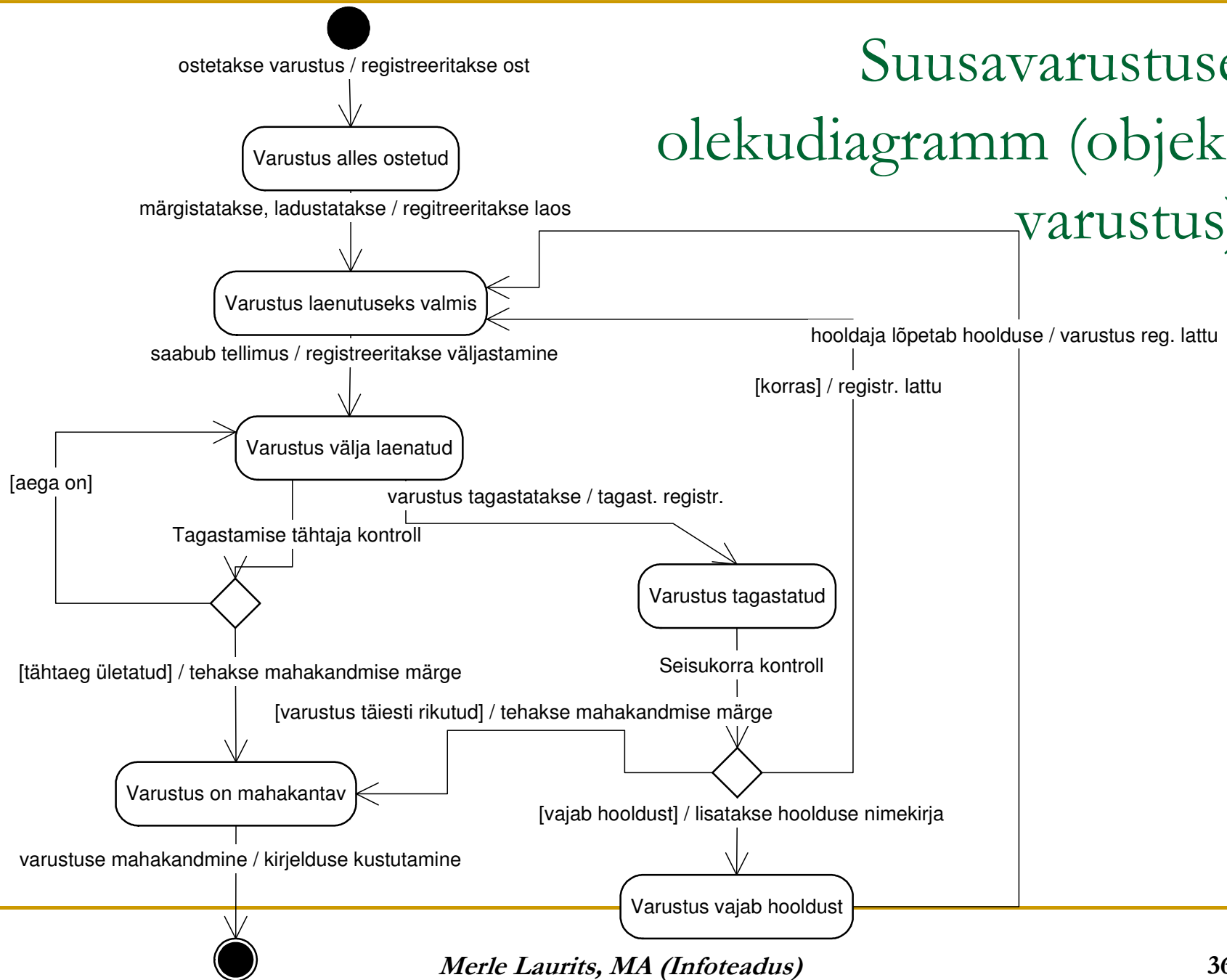
ühest olekust teise

- Kirjeldab, kuidas objekt muutub olekust olekusse
- Üleminekut käivitab sündmus, ülemineku jooksul võib toimuda tegevus ning sisenemine teise olekusse
- Kestab määramata aja jooksul
- Üleminek võib olla suunatud samasse olekusse
 - kuid ka siin rakendatakse tegevusi sisenemisel ja väljumisel

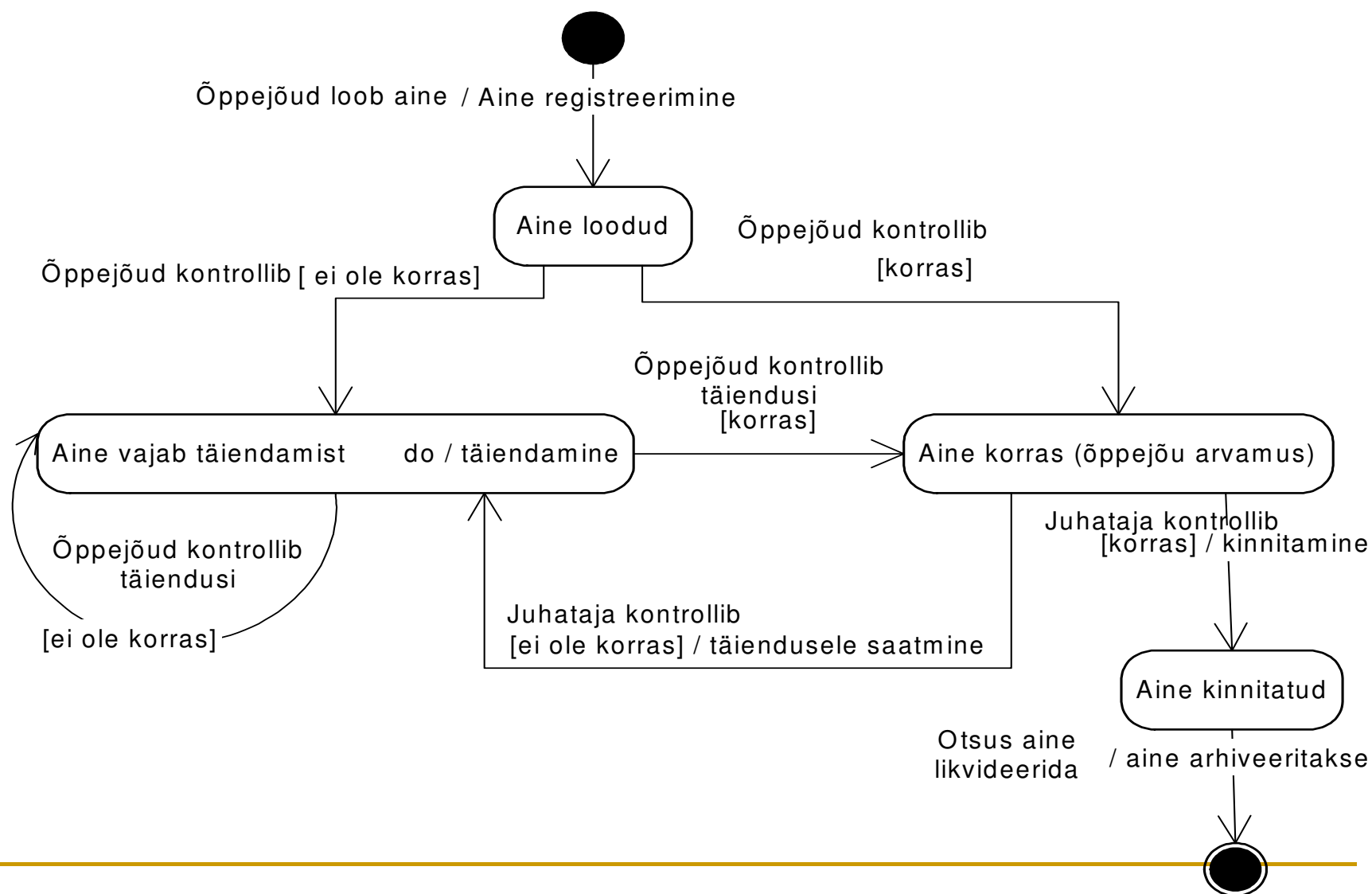
Sündmuste-tegevuste-olemimuutuste tabel

<i>Sündmused</i>	<i>Tegevused</i>	<i>Olemi muutus</i>
Uus tudeng	Tudengi andmete kontroll ja sisestamine	Lisatakse tudeng
Tudeng alustab õppimist	Õppimisele registreerimine	Lisatakse õppimise reg. registreeritud=JAH
Tudeng teeb eksamit	Eksami tulemuse registreerimine	Lisatakse eksamile reg. Eksamihinne=...
Tudeng lõpetab aine õppimise	Lõpetamise registreerimine	Lõpetatud=JAH

Suusavarustuse olekudiagramm (objekt varustus)



Aine olekudiagramm



Kokkuvõte

- Vaatamata diagrammide atraktiivsusele, täiendatakse need alati **tekstidega**.
- **Igal diagrammitüübil on oma kohustuslikud elemendid (vt näidised)!**
- Protsessi kirjeldus tegevusdiagrammina näitab vaid tegevuste järjekorda, ei näita aega ega sündmusi.
- Kasutusjuhtude diagramm on süsteemianalüüsi vahend, mis aitab analüütikul kirjeldada ja struktureerida süsteemi funktsioone.
- Kasutusjuhtude diagramm ei ole eriti informatiivne, talle lisandub alati tekstiline kirjeldus.

Praktikum. Modelleeri oma loodava infosüsteemi baasil, joonista ja lisa tekstikirjeldused:

- Kontekstiskeem
- Tegevusdiagramm (-skeem, 1 põhiprotsessi lõikes) ja tekstikirjeldus
- Infosüsteemi põhiprotsessid (loetelu)
- Infosüsteemi eesmärgid
- Funktsionaalne vaade:
 - IS põhifunktsioonid
 - Kasutusjuhtude diagramm + tekstikirjeldus
- Olekudiagramm (+ sündmuste-tegevuste-olemimuutuste vastavustabel)