

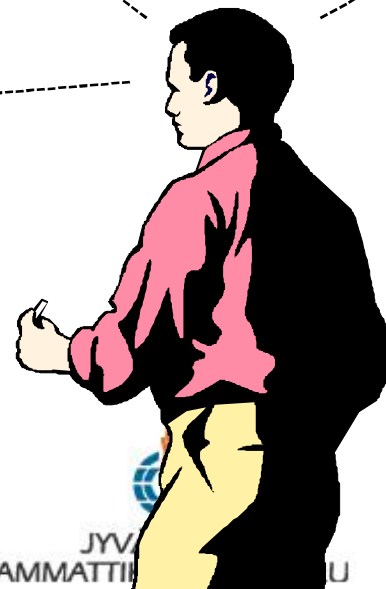
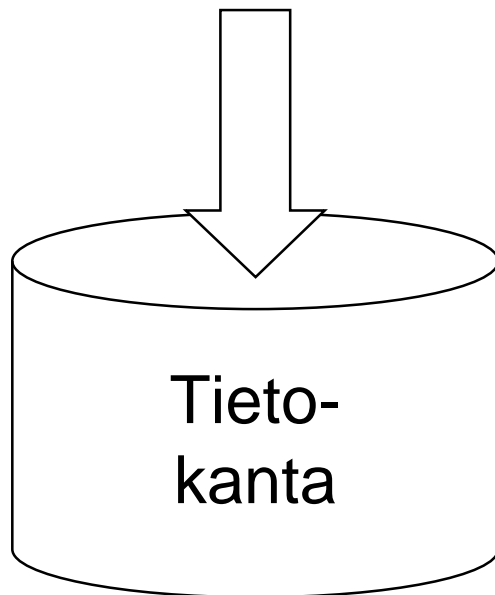
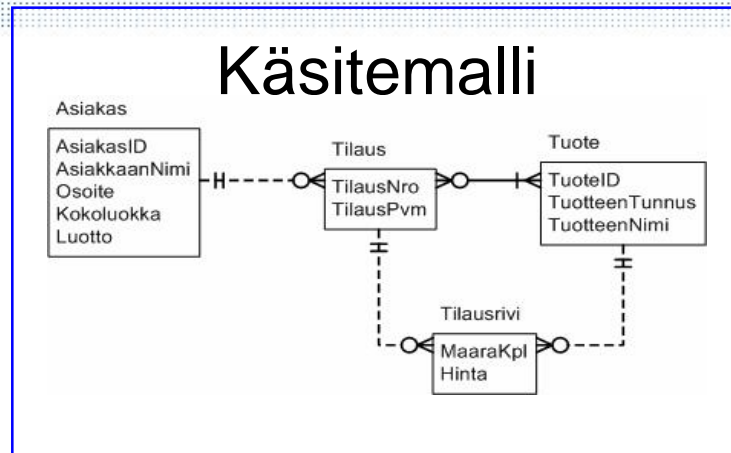
*IIO30100 Tietokantojen  
suunnittelu*

# **Käsiteanalyysi**

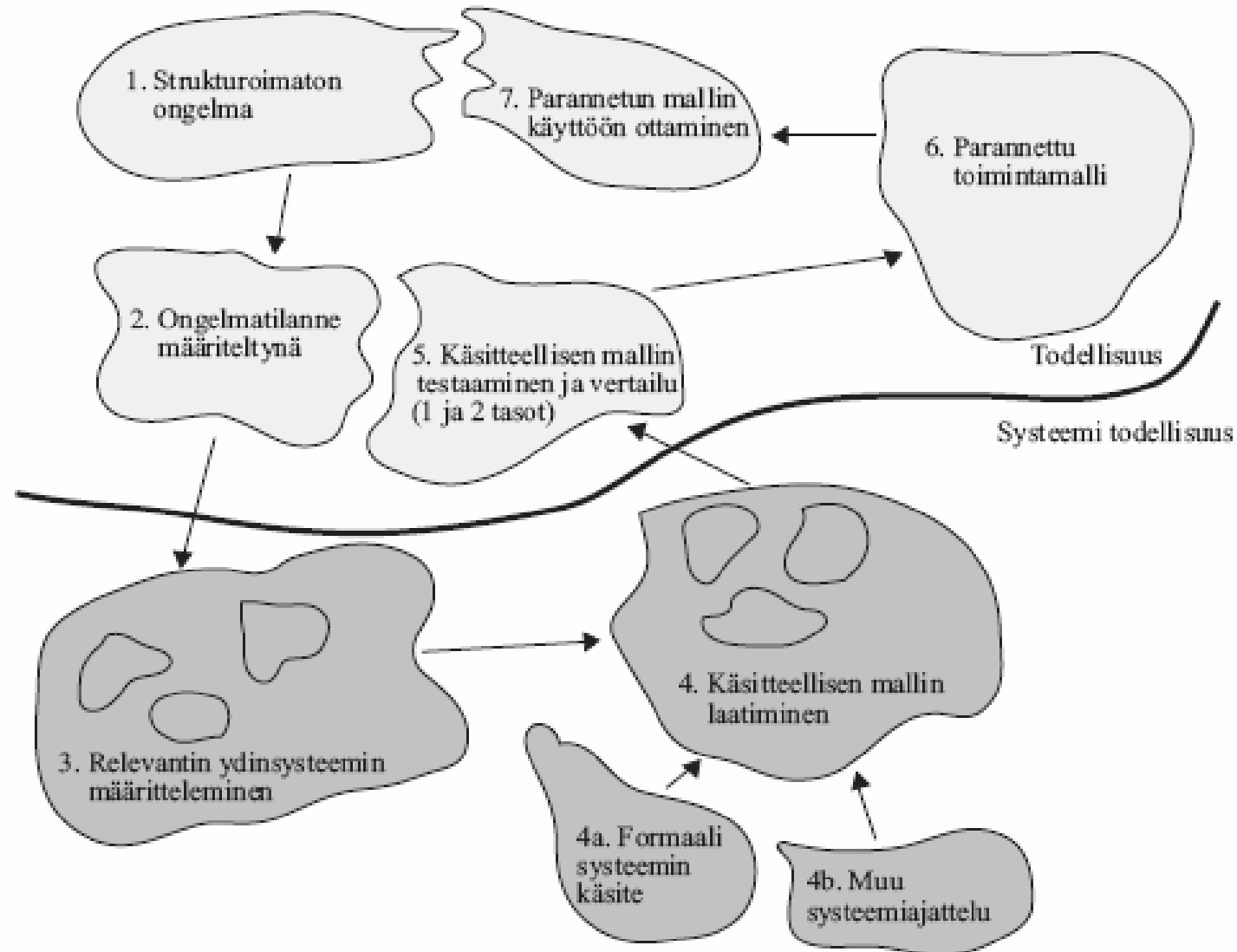
kirjan Hovi, Huotari, Lahdenmäki: Tietokantojen  
suunnittelu & indeksointi, Docendo (2003, 2005) luku 3

© Jouni Huotari & Ari Hovi





*Kohdealueen valinnasta käsitemallin kautta toteutettavaan tietokantaan*



Kuvio 2. Pehmeän systeemimetodologian malli Checklandin (1986, 163) mukaan

## *Termejä*

- Käsitemalli = kohde (Entity) = yksilö- tai oliotyyppi ~ luokka
  - yksittäiset oliot, esiintymät, ilmentymät, instanssit
- Käsitemallin analyysi = kohdeanalyysi *Ks. Tietoanalyysi (Soini)*
- Käsitemalli (ER-malli)
- ER-kaavio (tietokantakaavio) ~ luokkakaavio
- Yhteys = riippuvuus = assosiaatio = suhde (Relationship)
- Ominaisuus = tieto = attribuutti (Attribute)
- Lukumääräsuhde = kardinaliteetti
- Notaatio = kuvaustekniikka

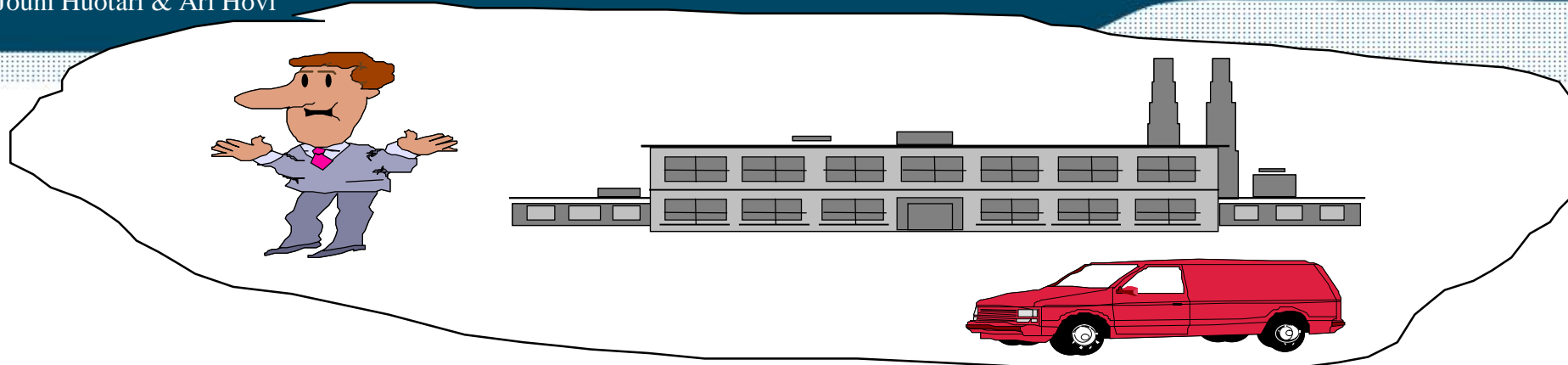
## *Käsiteanalyysi*

- Käsiteanalyysi on tietokantoihin johtavan suunnitteluprosessin ensimmäisiä vaiheita
- Selvitetään, mitkä ovat tietokantaan **talletettavat** tiedot
- Aloitetaan **karkealla** tasolla; toisaalta yksittäisten olioiden tunnistaminen auttaa käsitteiden löytymistä
- Tuloksena on **käsittemalli** ↓

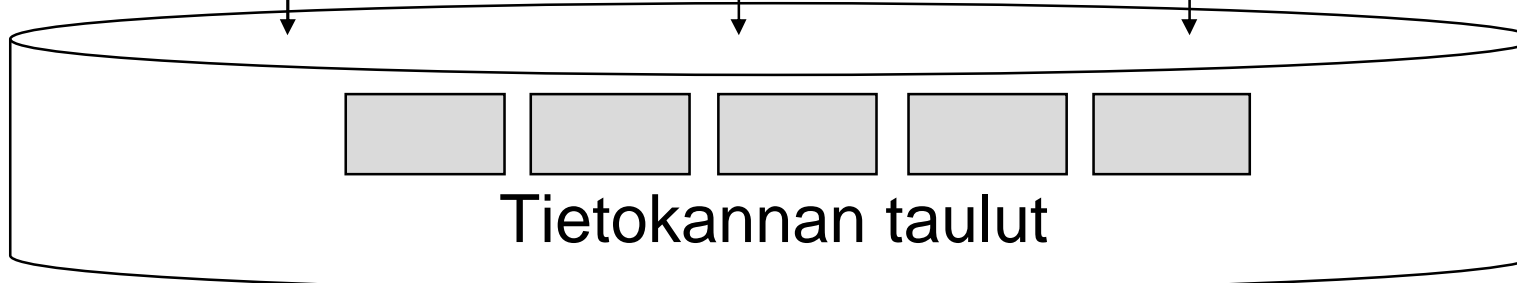
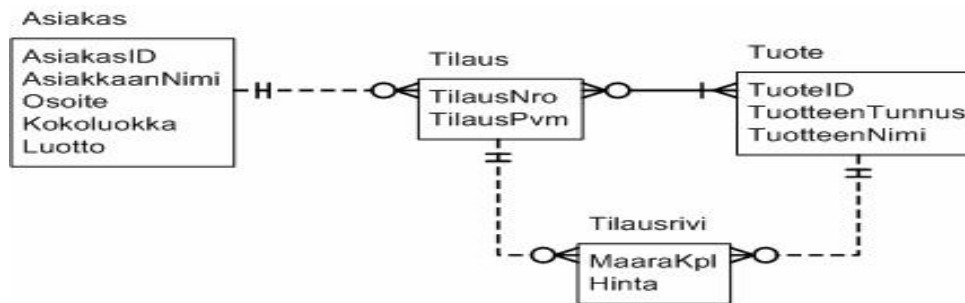
“Mitkä ovat tietokantaan talletettavat tiedot ja niiden väliset yhteydet tietyllä karkeustasolla”

“Tietokannan piirustukset”

“Yhteinen näkemys (tai sopimus) kohdealueesta”



## Käsittemalli



## *Käsiteanalyysistä*

- Selventää kohdealueen käsitteistöä
  - yhteinen kieli
  - kohdealueen sanakirja
- On täysin riippumaton tulevasta teknisestä toteutuksesta ja tietokannan hallintajärjestelmästä
- Kuvittele, että käsitemalli toimii äärettömän tehokkaassa koneessa
  - ei suorituskykypohdintoja vielä
  - kaikki tiedot esiintyvät vain kertaalleen - ei toistoa
- Käsiteanalyysiä ei kannata jatkaa liian pitkään
  - tee välillä muita systeemyön alueita
  - toteuta prototyyppi ja paranna käsitemallia

## *Käsitteen tunnistaminen*

- Käsite ilmaisee jotain asiaa, esinettä, henkilöä, paikkaa, tapahtumaa tms., josta haluamme tallettaa tietoa tulevaa käyttöä varten
- Osoitettavissa oleva reaali maailman objekti, kuten työntekijä, tuote, asiakas tai organisaatioyksikkö
- Abstrakti tai kuvitteellinen asia, kuten tulosityksikkö, vakuutuskorvaus tai budjettikuukausi
- Pysyvän luontoinen, kuten asiakas, tuote tai tapahtumatyyppinen, kuten tilausrivi, tilitapahtuma
- Käsite on lauseessa substantiivi
  - Asiakas tekee tilauksia



## *Tehtävä 1: käsitteiden tunnistaminen*

- Tee lista esim. [Demox Oy:n](#) käsitteistä (nk. käsite-ehdokkaiden kirjaus)
  - Voit käyttää joko kynää ja paperia tai listata käsitteet tietokoneella
  - Tee lista nopeasti mieltimättä aluksi kovin tarkkaan mikä olisi paras nimitys eri käsitteille
  - Lopuksi voit hieman ryhmitellä käsitteitä (esim. mind-map) ja miettiä oliko kirjaamasi käsite paras mahdollinen vaihtoehto
- Ratkaisuehdotus toisessa moduulissa (yhtä ainutta oikeata vastausta ei ole olemassa)
- Näistä käsite-ehdokkaista mietitään, mitkä käsitteet ovat yläkäsitteitä ja mitkä kuuluvat yläkäsitteen alle

## *Esimerkki: Demox Oy - Taustaa*

- Matti ja Maija olivat opiskelleet taideteollisessa korkeakoulussa. Maijaa kiinnostivat tekstiilityö ja Matti mieltyi puun työstämiseen. Yhdessä he päättivät perustaa yrityksen, jonka liikeideana oli valmistaa ja markkinoida yrityksille liikelahjoja. Tuotteisiin voitiin painaa tai polttaa yrityksen logo.
- Matti suunnitteli joukon tuotteita, jotka valmistettiin pääasiassa kotimaisista puulajeista. Valikoimaan kuului mm. kuksia, puukkoja ja paperiveitsiä. Maija suunnitteli upean malliston, joka sisälsi mm. solmioita, huiveja ja laukkuja.
- Tuotteita lähdettiin markkinoimaan netissä ja eri alojen ammattilehdissä. Yrityksen liikeidea osoittautui toimivaksi. Matti ja Maija saivat tilauksia useilta suomalaisilta yrityksiltä. Toiminnan kasvaessa Matti ja Maija totesivat, että asiakastietojen ja tilausten hallinta manuaalisesti on liian työlästä.
- Mattin veli Seppo oli opiskellut tietojenkäsittelyä. Seppo tarjoutui tekemään yrityksen käyttöön pienen tietokantapohjaisen tietojärjestelmän. Haastattelun tuloksena hän sai aikaan seuraavanlaisen vaatimusmäärittelyn (seuraava kalvo).

## *Esimerkki: Demox Oy - Vaatimusmäärittely*

**1. Johdanto.** Tavoitteena on tehdä tietokantaohjelmisto pienyrityksen asiakas-, tuote- ja tilaustietojen hallintaan. Toimeksiantajana on Demox Oy, jossa on neljä työntekijää.

### **2. Toiminnot.**

- Pakollisia toimintoja ovat:
  - P1. Asiakastietojen (nimi, osoite, puhelin ym.) ylläpito.
  - P2. Tuotetietojen (nimi, tuoteryhmä, hinta ym.) ylläpito.
  - P3. Tilaustietojen (ainakin tilauspvm) ylläpito.
- Tärkeitä toimintoja ovat:
  - T1. Yhteenvetoraportti vuoden aikana toimitetuista tuotteista asiakkaittain.
  - T2. Tarratulostus asiakastiedoista (myynnin mukaisessa järjestyksessä).
- Parhaimmille asiakkaille (yhteyshenkilölle kohdistettuna) lähetetään joululahja ja muille joulukortti vuosittain.

# *Käsitemallinnus*



JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU

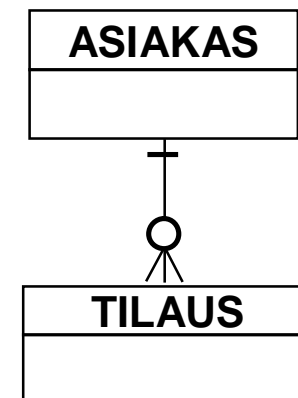
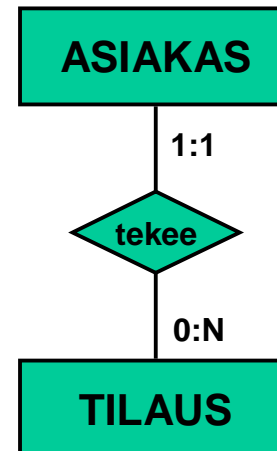
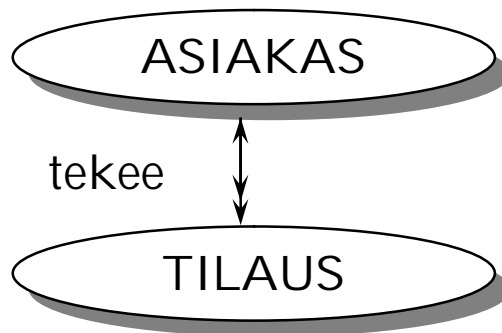
*Osaaminen kilpailukyvyksi*

## Esimerkkejä kuvaustekniikoista eli notaatioista

*Käsite*



*Yhteys eli riippuvuus*



## *Yhteys eli riippuvuus*


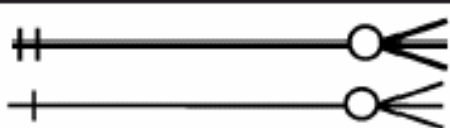




- Riippuvuus ilmaisee yhteyttä tai suhdetta käsitteiden välillä
- Yhteyttä voi kuvata verbillä
  - Isällä on monta lasta
  - Asiakas tekee monta tilausta
  - Myyjä myy monta tuotetta
  - Tilin avaa yksi henkilö
- Muista lukea lause molempiin suuntiin ja kysyä (toimeksiantajalta) esim.:
  - Voiko lapsella olla monta isää?
  - Voiko yhdessä tilauksessa olla monta asiakasta
  - Voiko samaa tuotetta myydä moni myyjä?
  - Voiko yksi henkilö avata monta tiliä

*Mieti, mihin tarkoitukseen (kenelle) tietokanta tulee*

*Tee myös päätös: halutaanko historiatietoa tallentaa (esim. tuotteen myyntihistoria)*

## *Yhteyksien merkintätapoja*

- Yhden suhde moneen -yhteys, 1:M, voidaan ilmaista lukuisilla eri tavoilla riippuen käytettävästä notaatiosta, esim.

Yhteyden kuvaustapa	Selitys
	Bruce: IDEF1X
	Martin: Information Engineering SSADM
	Soini: kohdeanalyysi
	Chen: Entity-Relationship Diagram (ERD)
	Booch, Jacobson, Rumbaugh: UML
	Oracle Designer

## 2 vaihtoehtoista suositusta yhteyksien kuvaamiseksi

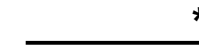
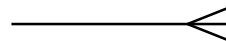
”harakanvarvasnotaatio”

UML-notaatio

yksi-yhteen



yksi-moneen



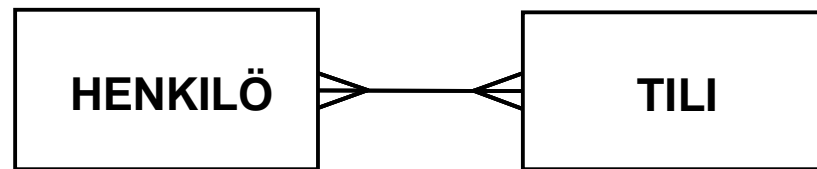
moni-moneen



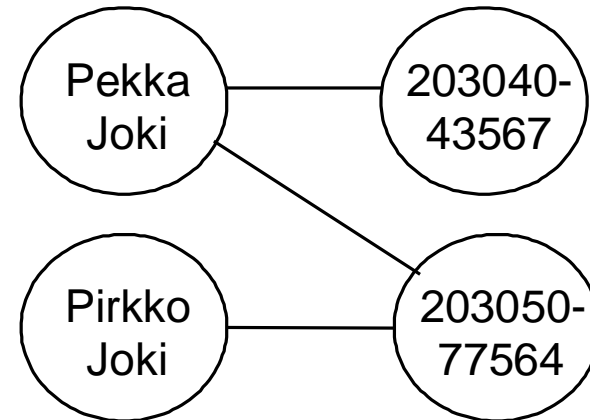
”crow’s feet”



## *Käsitemalli voidaan johtaa esiintymistä*



**Käsitemalli**



**Esiintymiä**

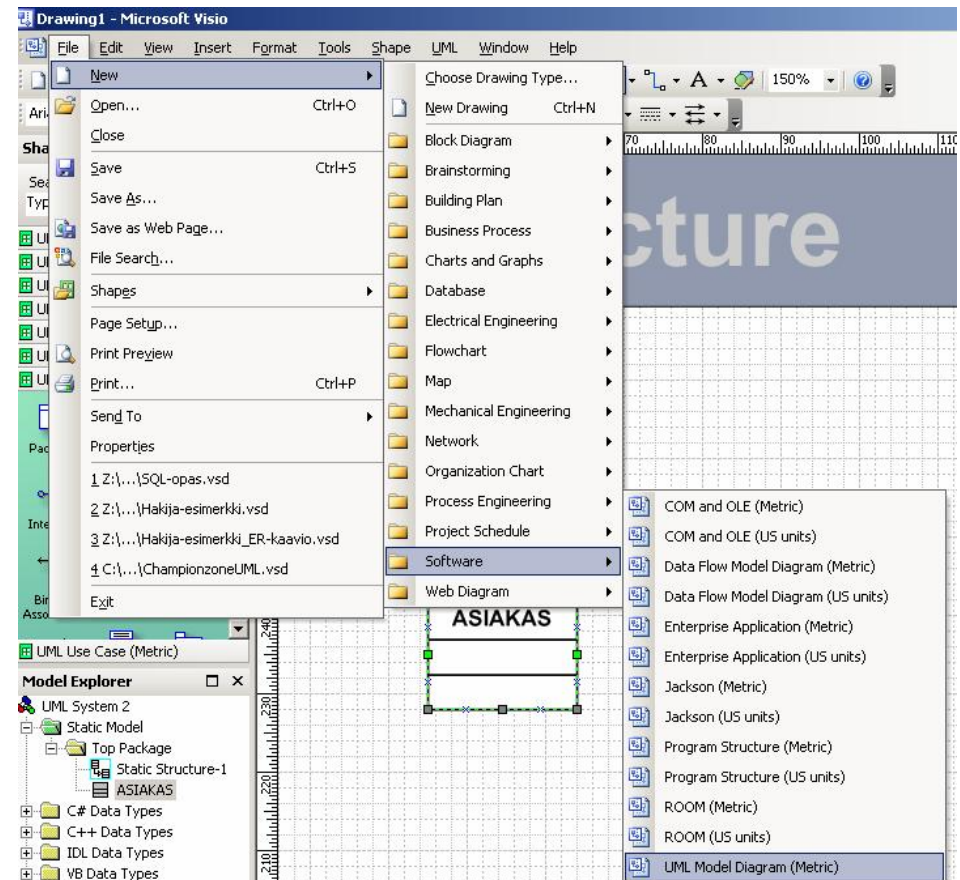
<b>ASIAKAS</b>
<u>asiakastunnus</u>
asiakas_nimi
puhelinnumero
asiakasluokka
perustamispvm

<u>asiakastunnus</u>	nimi	puhelinnumero	asiakasluokka	perustamispvm
324567	Oy Firma	09756453	A	13.2.2000
243546	Tuonti Oy	09875233	B	11.4.1999
424598	lin kunta		A	23.6.2003
PeHe	Pekka Heikkilä		...	...

## *Mallinnustehtävä 2*

- a) Mallinna tilausten käsittelyyn liittyvien käsitteiden  
TILAUS, ASIAKAS ja TUOTE väliset yhteydet

Suositus: tee käsittemalli  
MS Vision UML-  
luokkakaavionaatiolla



## *Pikaohje käsitemallinnukseen (UML-luokkakaavio)*

- Luo yhteys Binary Association –työkalulla
- Muuta viivan asetukset kaksoisnapsautuksella ja hiiren oik.puoleisella napilla
  - Shape Display Options
  - Format - Line

The image shows two overlapping dialog boxes from a UML modeling software. The 'UML Association Properties' dialog is in the foreground, and the 'Line' dialog is partially visible behind it. A callout box points to the 'IsNavigable' checkbox in the 'Association Ends' table.

**UML Association Properties**

Categories:  
Association  
Constraints  
Tagged Values

Name: tekee

Full path: UML System 2::Static Model::Top Package::te

Stereotype: <no stereotypes>

Name Reading Direction: <none specified>

Association Ends:

End Name	Aggregation	Visibility	Multiplicity	IsNavigable
End1	none	private	1..1	<input checked="" type="checkbox"/>
End2	none	private	0..*	<input type="checkbox"/>

Properties...

**Line**

Line ends

Pattern: 01

Weight: 0,48 pt

Color: 00: [black]

Cap: Round

Begin: Navigable

End: 00: None

Begin size: Medium

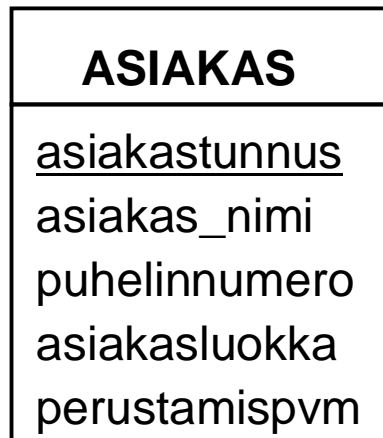
End size: Medium

Jos halutaan korostaa riippuvuutta

## *Tiedot eli ominaisuudet eli attribuutit*

- Käsitteisiin liittyy tietoja eli ominaisuuksia (attribute)
- Käsitteellä on oltava yksilöivä tunniste eli perusavain (primary key, PK)
  - pakollinen, yksilöivä tieto
  - voi koostua useasta tiedosta
  - voi olla luonnollinen tai ns. surrogaatti (johdettu)
  - ei saa olla tyhjä; moniosaisen perusavaimen kohdalla edes osittain
  - Voidaan merkitä esim. alleviivaamalla tai **lihavoimalla**
- Joukko “tavallisia” tietoja (non-key attributes)
- Viiteavaimet (foreign key, FK)
  - voi olla osa perusavainta
  - voidaan merkitä esim. laittamalla kirjaimet FK tai *kursivoimalla*
- Tiedot kuvaavat käsitettä, johon ne liittyvät

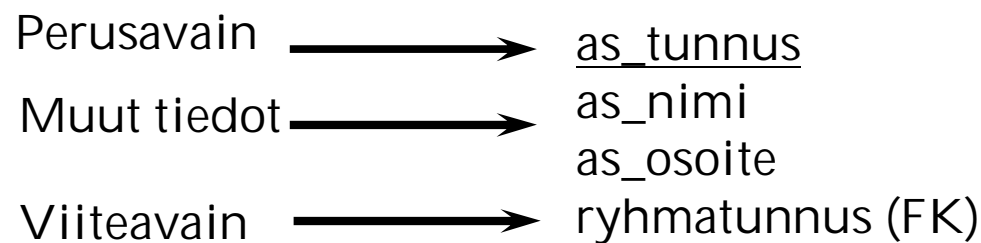
# Esimerkkejä



asiakastunnus  
asiakas\_nimi  
puhelinnumero  
asiakasluokka  
perustamispvm



ryhmatunnus  
asryhmanNimi



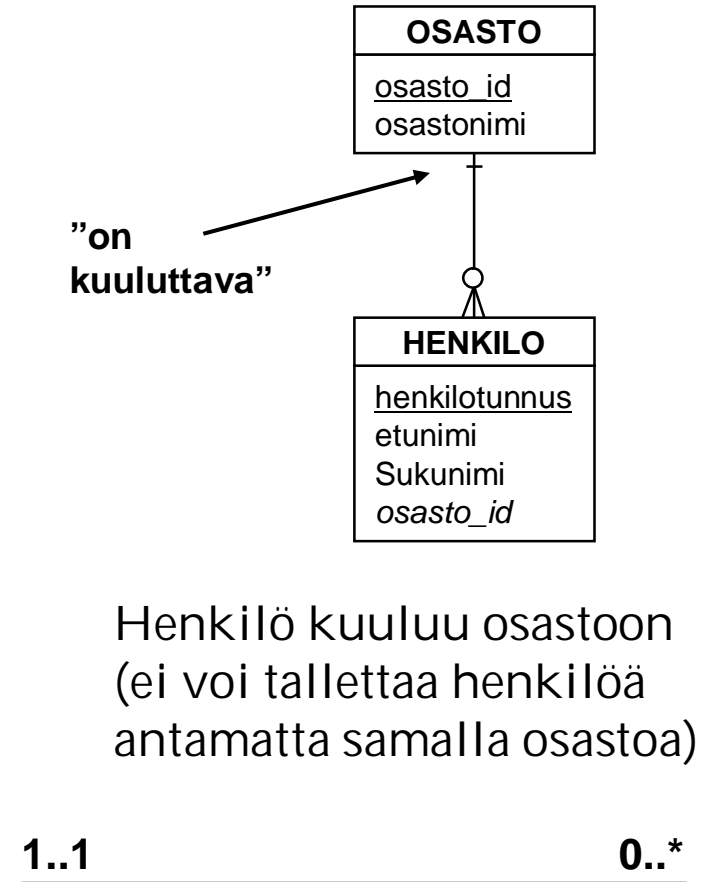
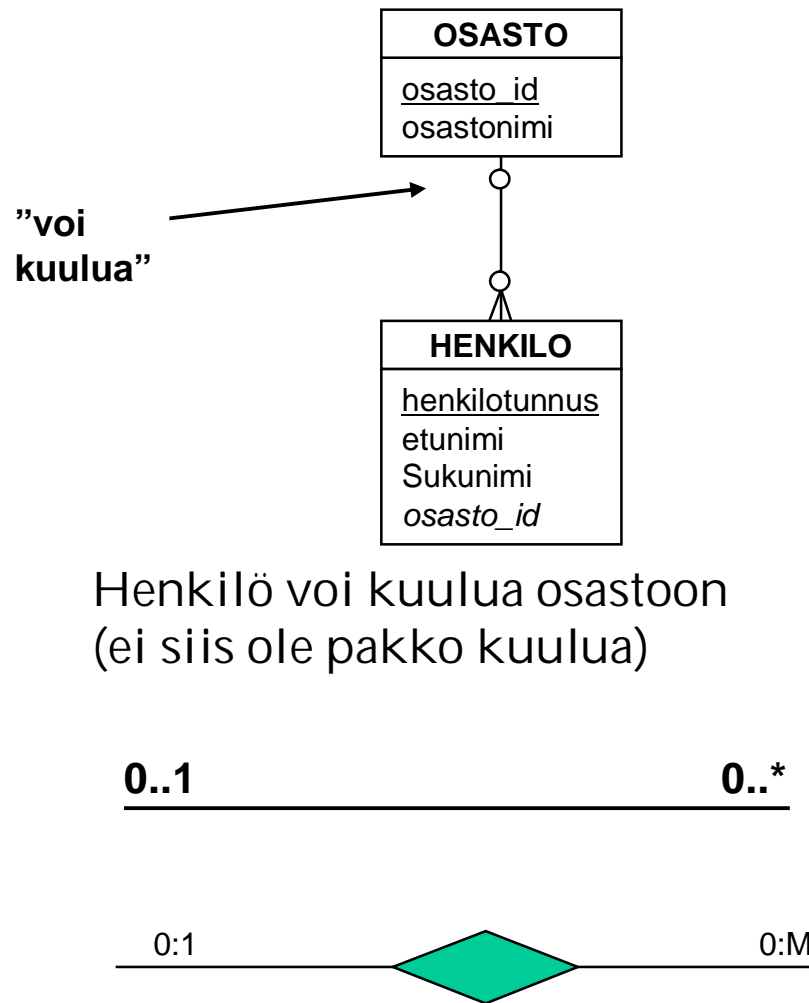
## *Mallinnustehtävä 2 (jatkuu)*

b) Mitä ominaisuuksia liittyy mallinnustehtävässä 2 a tunnistettuihin käsitteisiin? Kirjaa ne käsitteiden viereen.

## *Tarkempaa käsittemallinnusta*

- Ehdollisuus; riippumattomat ja riippuvat käsitteet
- Moni-moneen-yhteys ja sen purkaminen
- Yksi-yhteen-yhteys
- Esimerkkejä
- Yhteys itseensä; hierarkkiset rakenteet
- Käsitteiden yhdistäminen

# Yhteyksien pakollisuus / ehdollisuus





# Käsitetyypit

## 1) Moni-moneen-yhteydet => assosiatiiviset käsitteet

- Esimerkiksi projektin ja henkilön välillä on moni-moneen-yhteys
- Tämän yhteyden nimi on esim. ”osallistuu”
- Tästä voidaan johtaa assosiatiivinen käsite osallistuminen



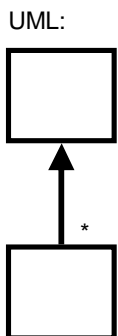
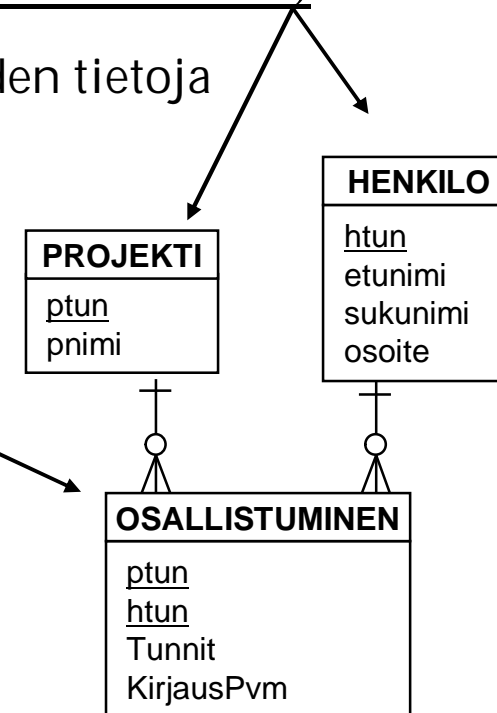
# Käsitetyypit (jatkoa)

## 2) Riippumattomat käsitteet eli ydinkäsitteet (Independent entities)

- Käsitteen perusavaimessa ei tarvita muiden käsitteiden tietoja
- Käsite ei ole riippuvainen muista käsitteistä (voi tallettaa tietoja muista välittämättä)

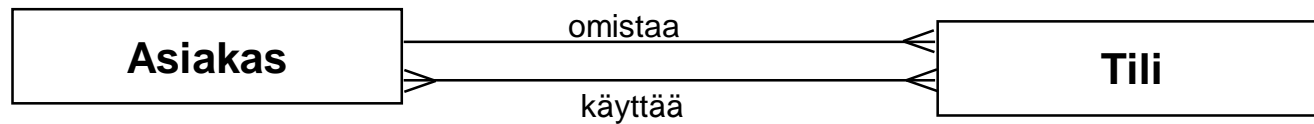
## 3) Riippuvat käsitteet eli karakteristiset käsitteet

- Käsitteen moniosaisessa perusavaimessa on mukana isä-käsitteen perusavain
- Käsite ei voi olla olemassa, jos ei isää ole (ei voida tallettaa projektitunteja jollei projektia ole olemassa)



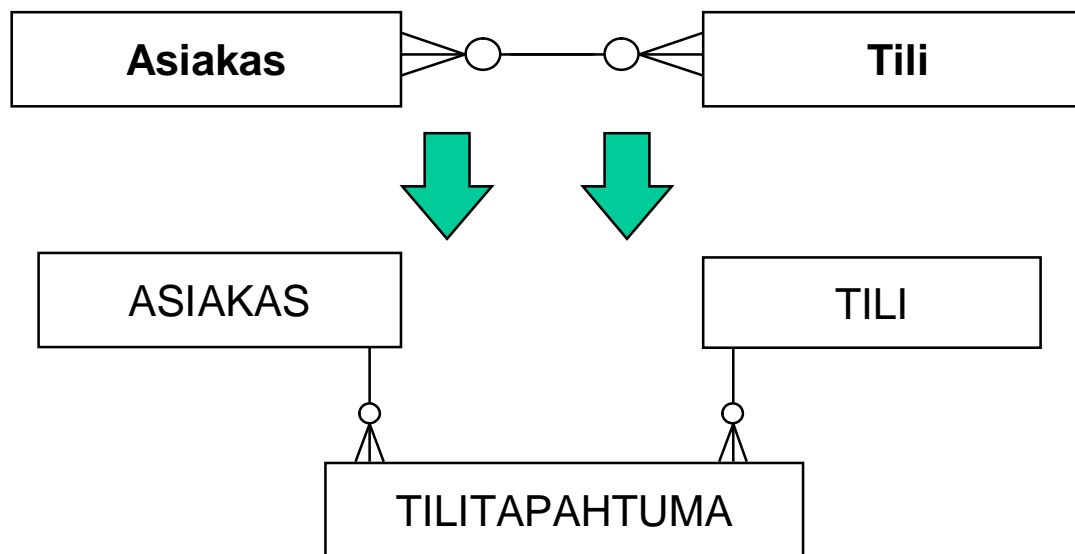
# Suhteista

Monta riippuvuutta samojen käsitteiden välillä:



=> Jos on monta riippuvuutta, nimeä riippuvuudet

Moni-moneen-yhteys: muista purkaa, jos ollaan tekemässä relaatiotietokantaa!

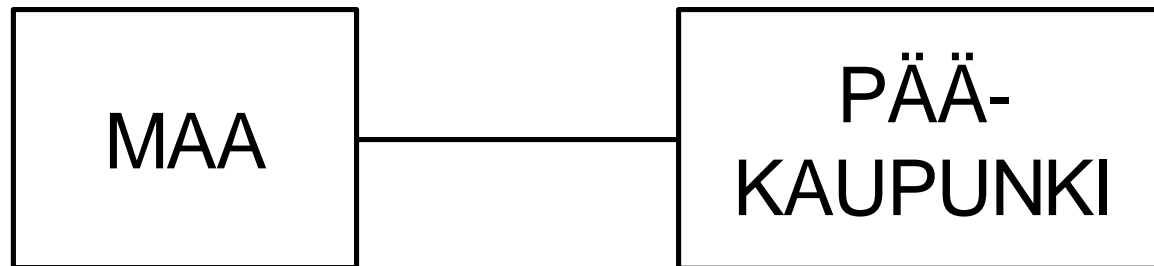


Lapsen nimivaihtoehtoja:  
*ASIAKAS\_TILI*  
*Asiakkaan tilit*

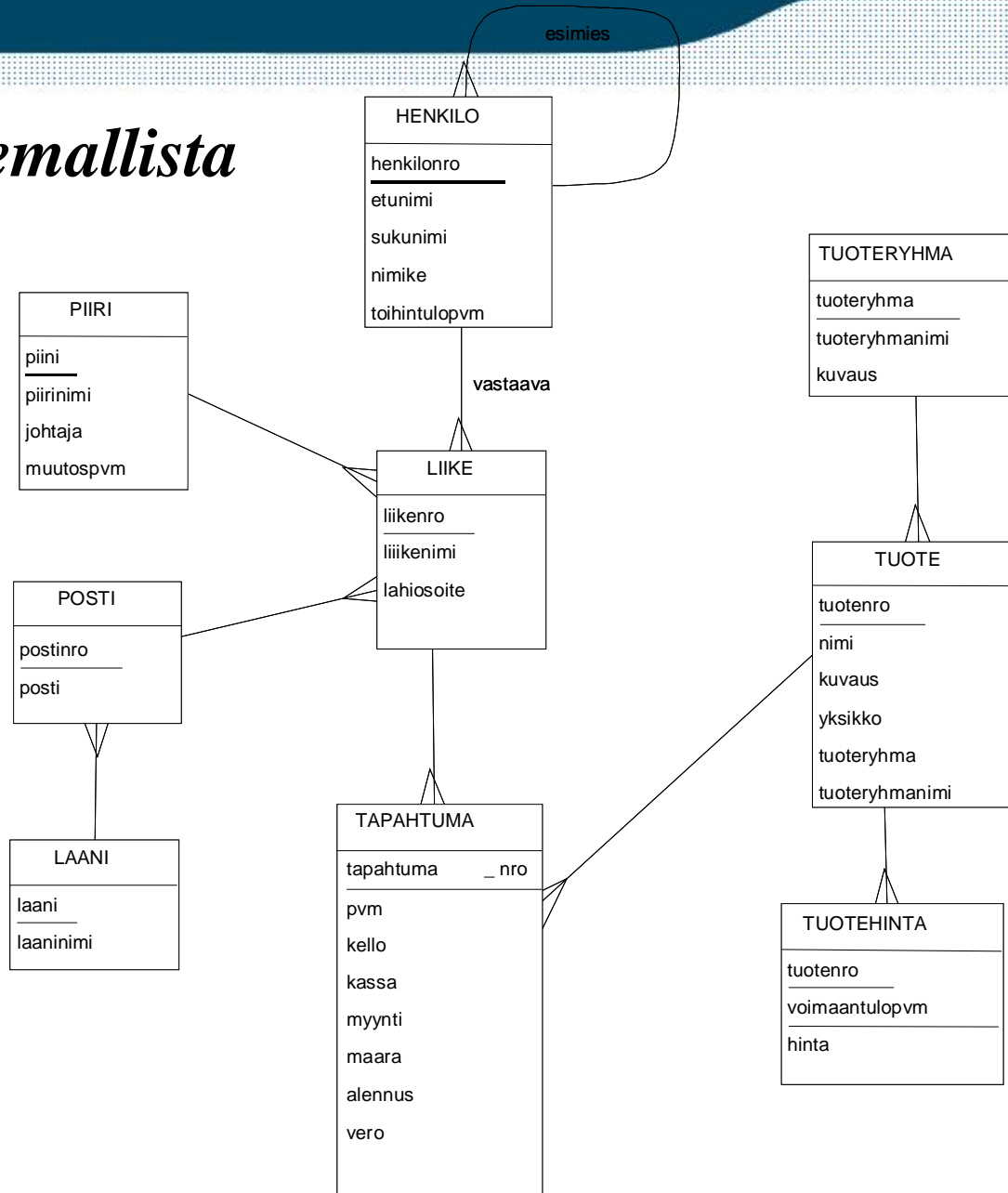
## *Mallinnustehtävä 2*

- c) Miten purat mahdolliset M:N-yhteydet (esim. TILAUKSE<sub>N</sub> ja TUOTTEEN välillä)
- Kun M:N-yhteydet puretaan ja ominaisuudet lisätään, syntyy nk. kohdemalli

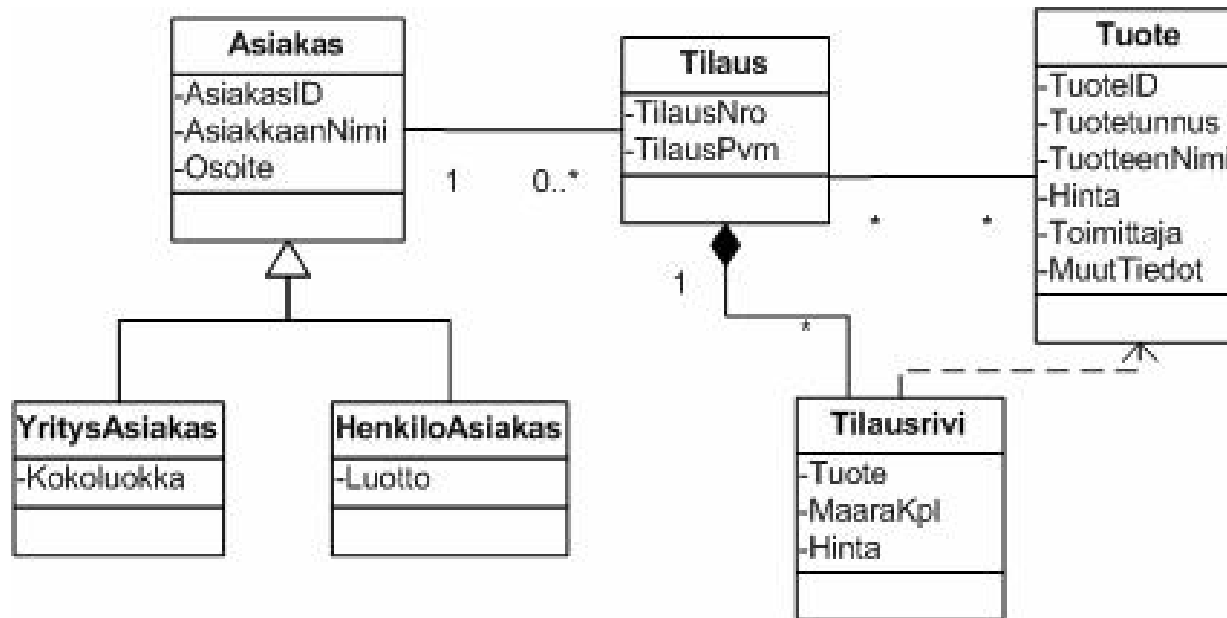
# *Esimerkki yksi-yhteen-yhteydestä*



# Esimerkki käsittemallista



### Esimerkki: osa tilausten käsittelystä UML:n luokkakaaviona

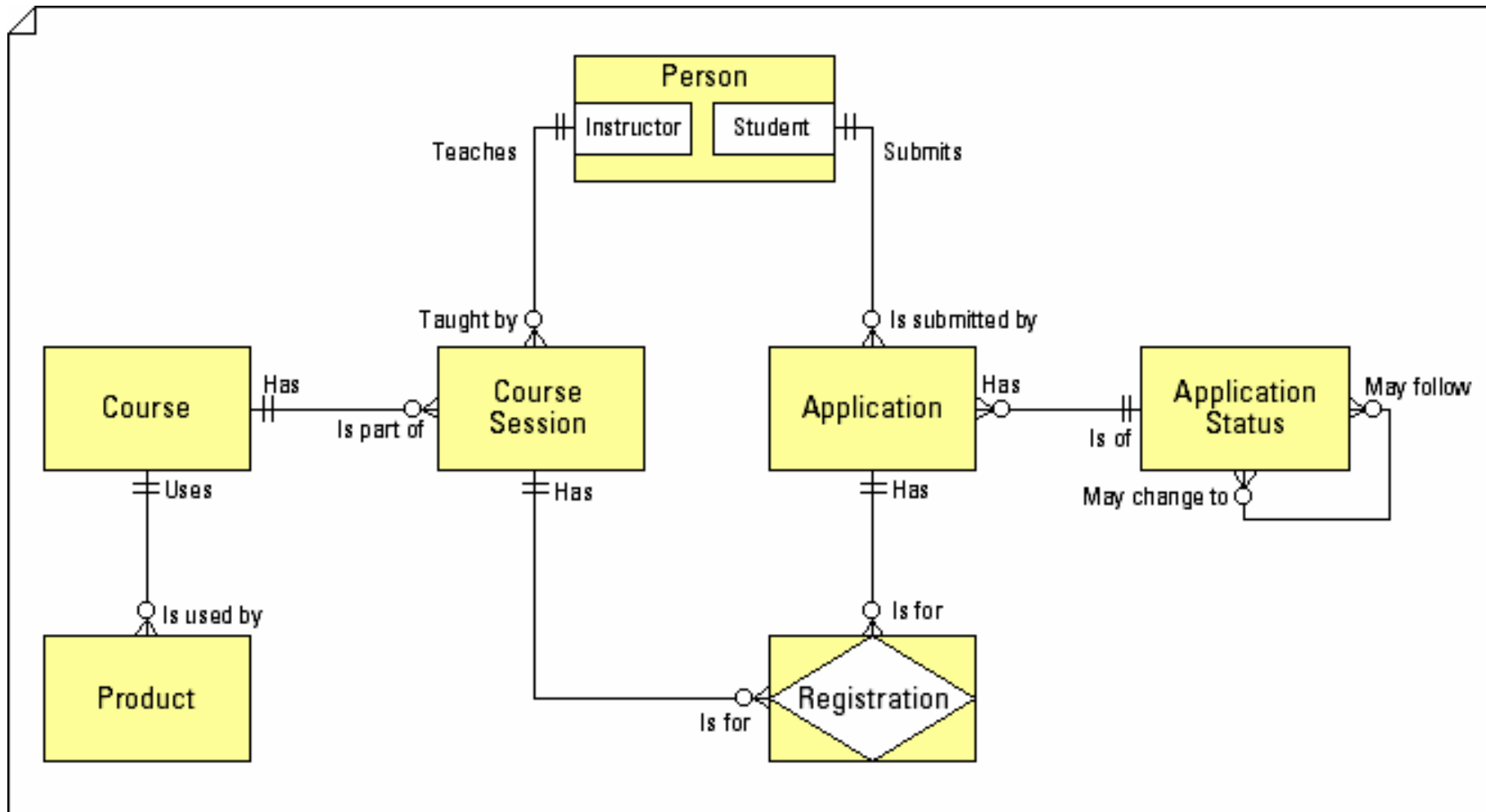


<b>Luokan nimi</b>
<b>Ominaisuuudet</b>
<b>Metodit (toiminnot)</b>

Minkälaisiin tilanteisiin oliopohjainen suunnittelu soveltuu?

Onko olemassa hybridiratkaisuja?

# *Esimerkki kurssien hallinnasta (Martinin Inf. Eng. –notaatio; kopio Vision ohjeesta)*

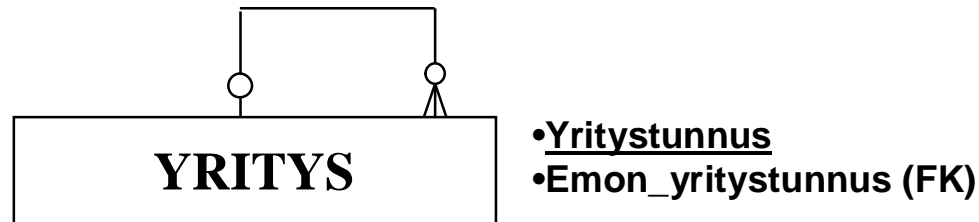




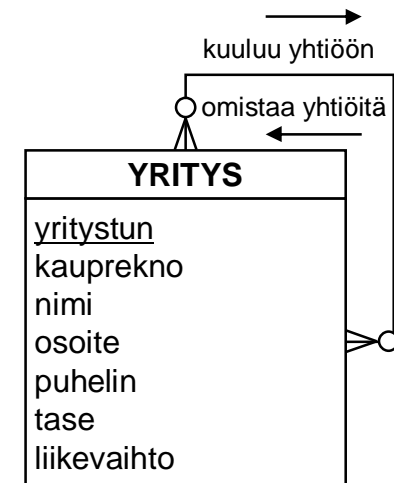
## 4 mahdollista vaihtoehtoa



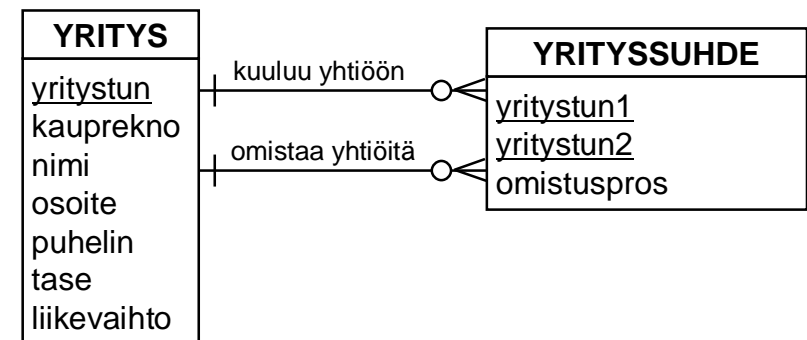
# Hierarkiat ja BOM-rakenne



**Esimerkki hierarkiasta: yritys voi omistaa monta muuta yritystä; yksi yritys voi kuulua yhteen “emoyhtiöön”.**

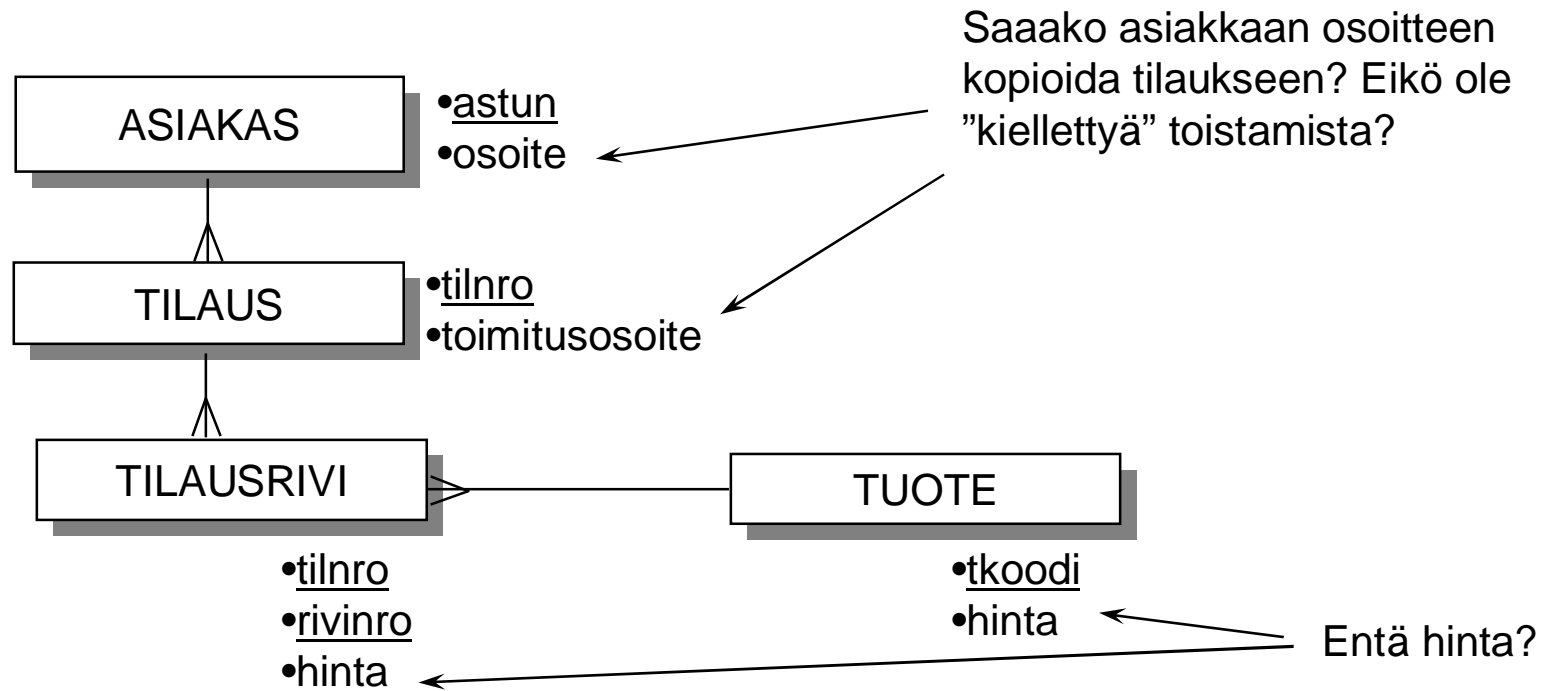


**Esimerkki BOM-rakenteesta (bill-of-material): Yritys voi omistaa monta muuta yritystä; yksi yritys voi kuulua moneen “emoyhtiöön”.**



BOM: tuoterakenne

# Tietojen toistamista?



# Käsitteiden yhdistäminen

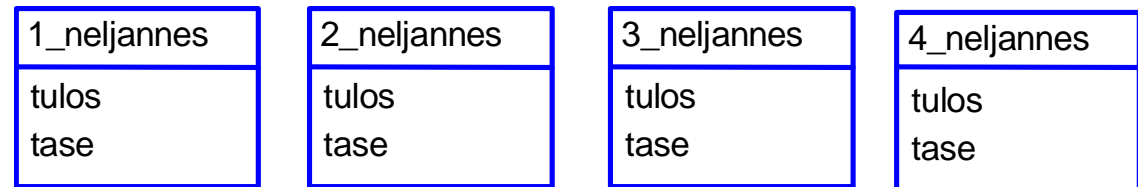
Ennen:



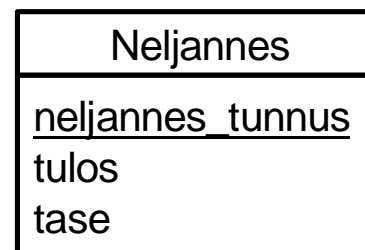
Nyt:



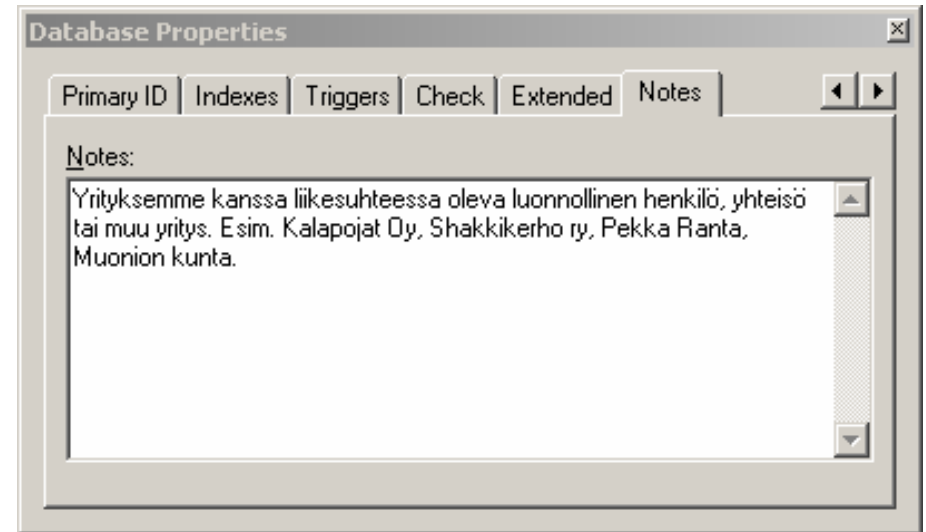
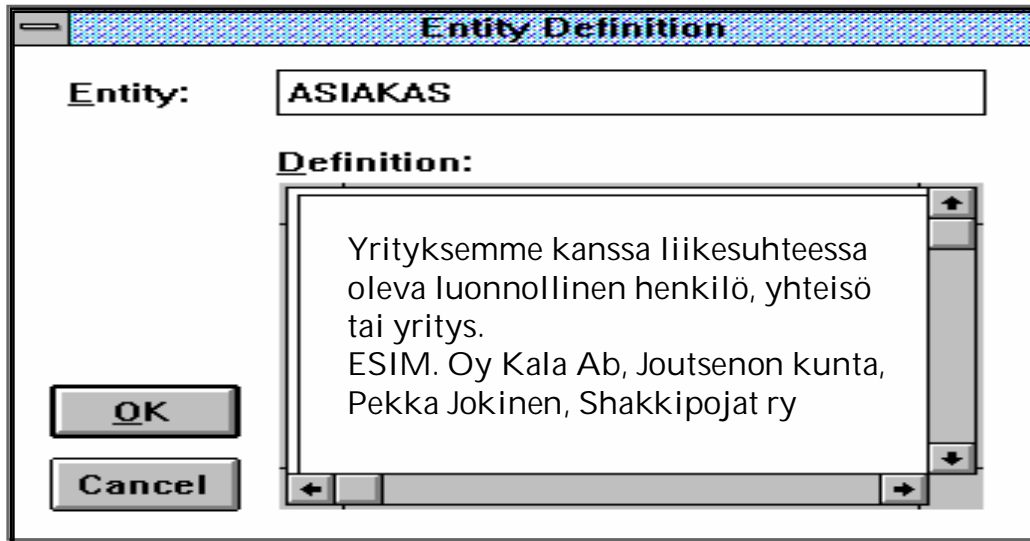
Ennen:



Nyt:



# Määrittelyistä



Anna käsitteille määritelmät + kirjoita esimerkkejä

## *Lisätietoja*

- Hovi, Huotari, Lahdenmäki: Tietokantojen suunnittelu & indeksointi, Docendo (2003, 2005)
- Hovi, Ari. SQL-opas, Docendo (2004)
- Connolly & Begg: Database Systems, Addison Wesley (2003)
- Soini, Tapani. Tietoanalyysi, Weilin&Göös (1984)