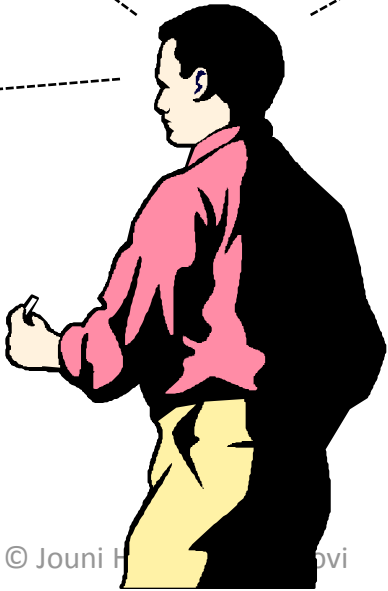
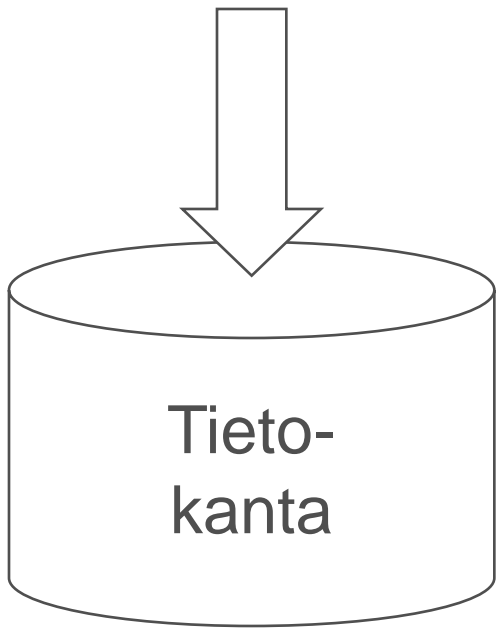
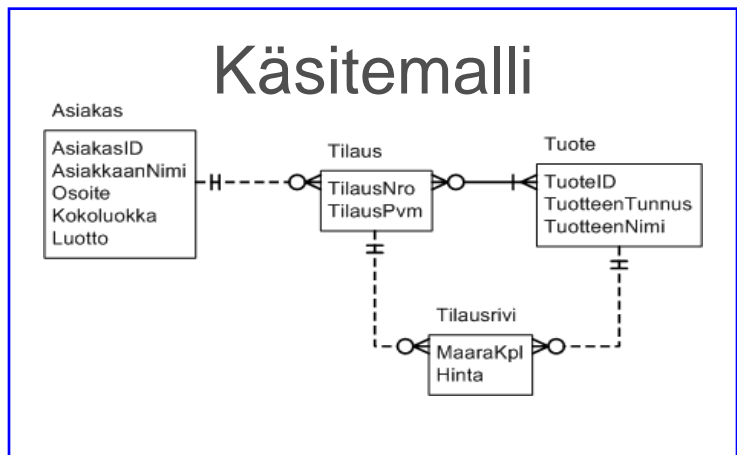


# KÄSITEANALYYSI JA -MALLINNUS

HOVI, HUOTARI, LAHDENMÄKI:  
TIETOKANTOJEN SUUNNITTELU & INDEKSOINTI  
DOCENDO (2003, 2005) LUKU 3

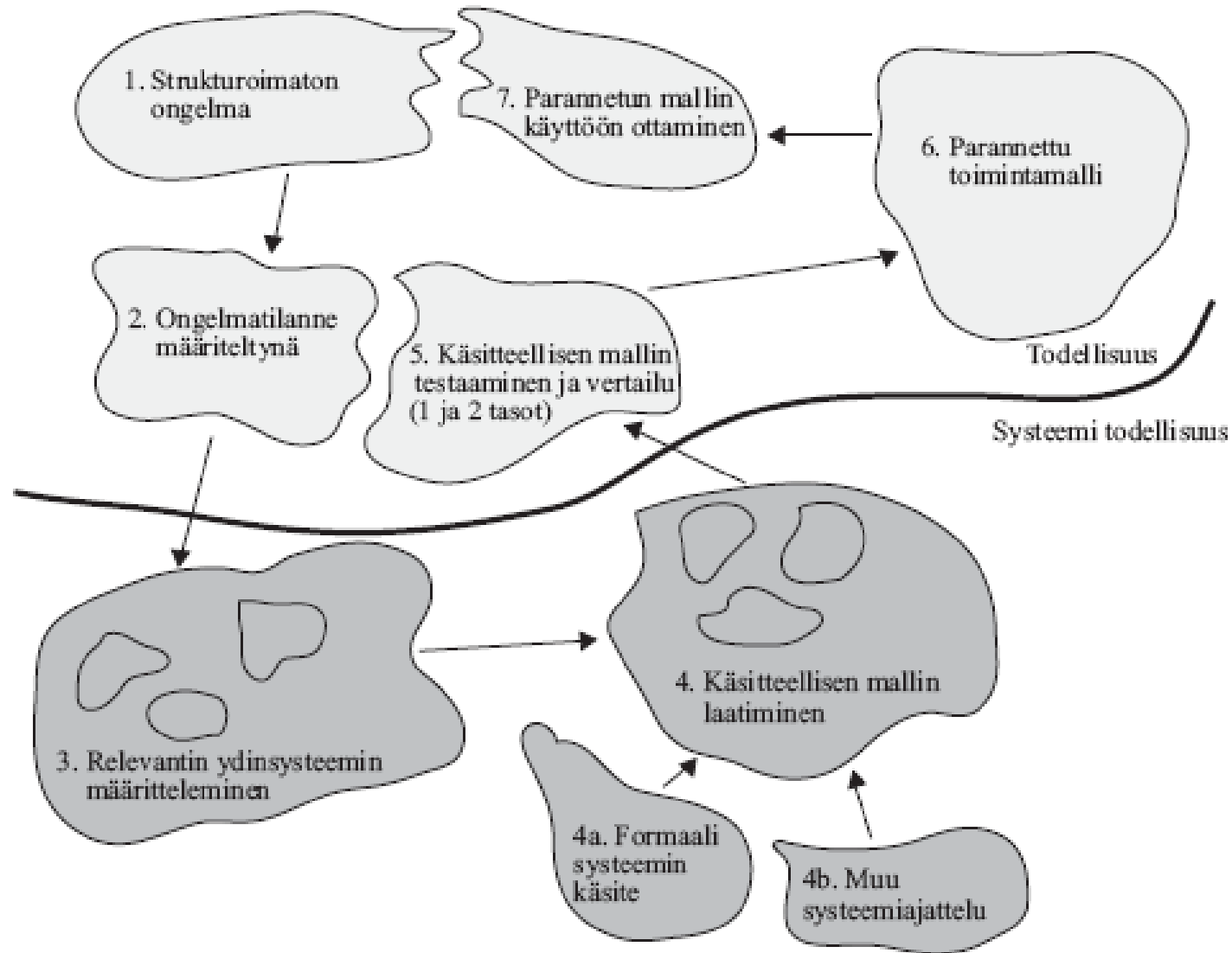
© JOUNI HUOTARI & ARI HOVI





KOHDEALUEEN VALINNASTA  
 KÄSITEMALLIN KAUTTA  
 TOTEUTETTAVAAN  
 TIETOKANTAAN

# SYSTEEMIMETODOLOGIAN MALLI




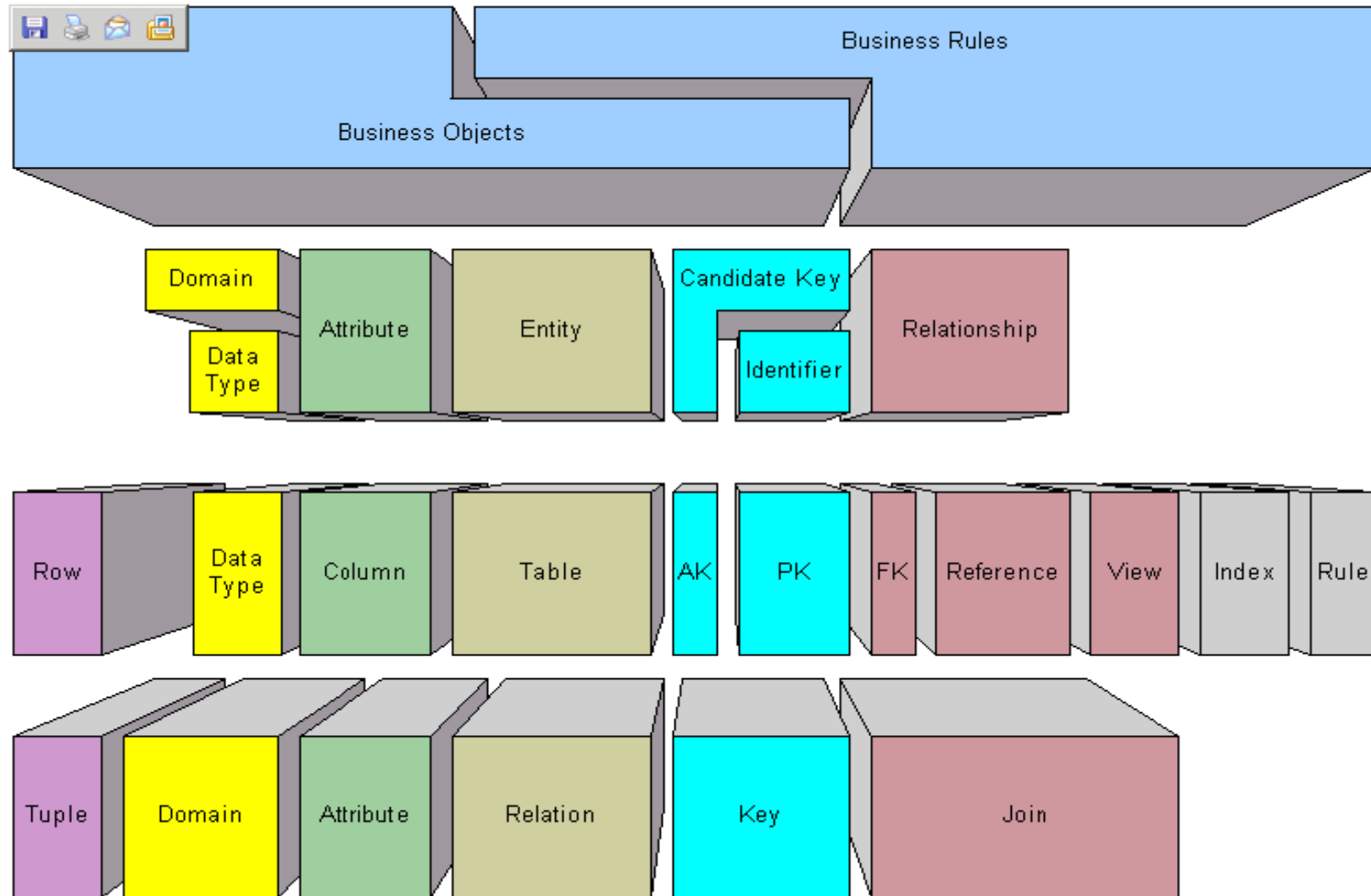
# TERMEJÄ

- Käsite = kohde (Entity) = yksilö- tai oliotyyppi ~ luokka
- Yksittäiset oliot, esiintymät, ilmentymät, instanssit
- Käsiteanalyysi = kohdeanalyysi
- Käsittemalli (ER-malli)
- ER-kaavio (tietokantakaavio) ~ luokkakaavio
- Yhteys = riippuvuus = assosiaatio = suhde (Relationship)
- Ominaisuus = tieto = attribuutti (Attribute)
- Lukumääräsuhde = kardinaliteetti
- Notaatio = kuvaustekniikka

*Ks. myös Tietokantojen suunnittelu ja indeksointi -kirjan liite 4 ja lähde: <http://www.aisintl.com/case/datamdl.html>*



address  <http://www.aisintl.com/case/RDBMS.gif>



# KÄSITEANALYYSI

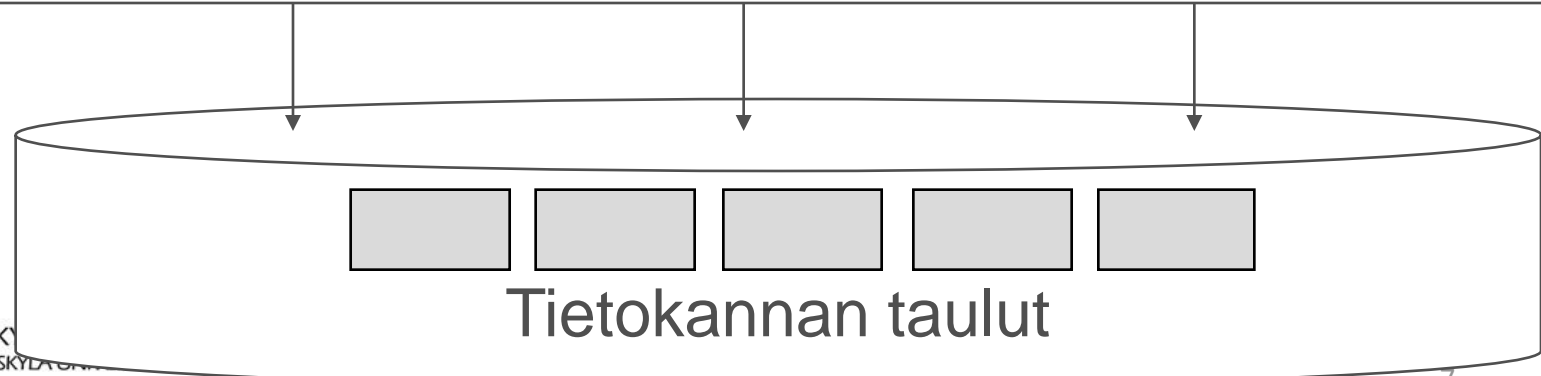
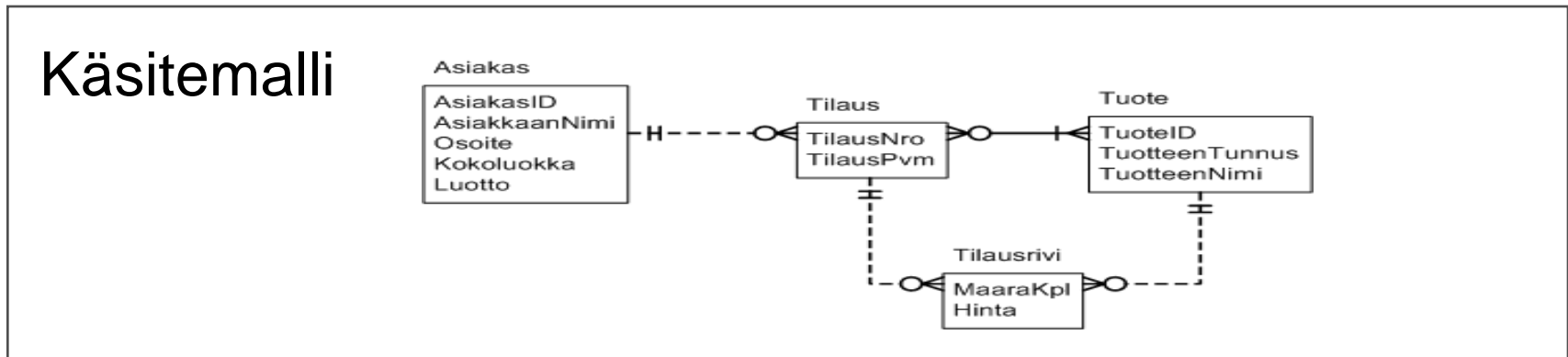
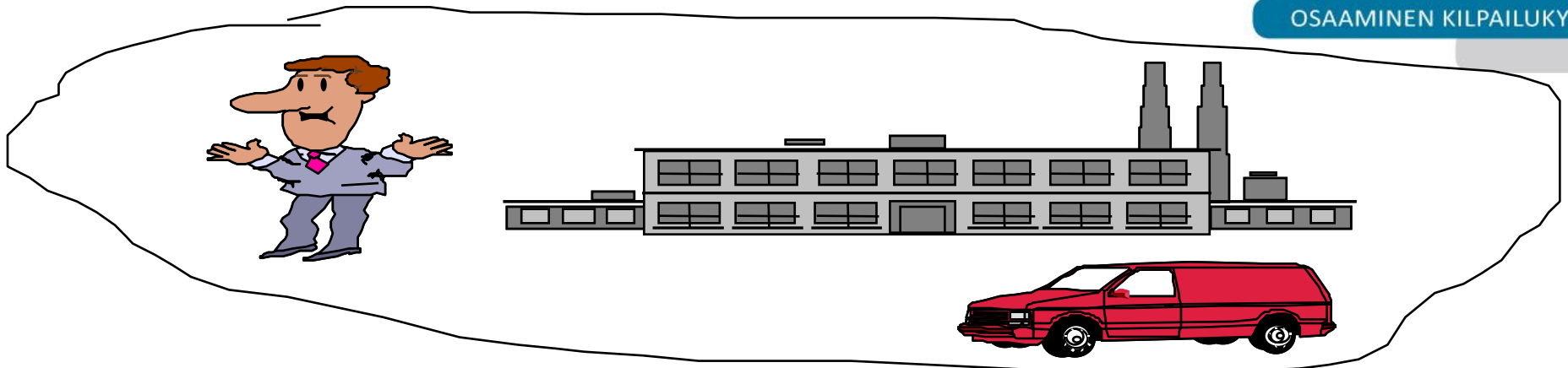
- Käsiteanalyysi on tietokantoihin johtavan suunnitteluprosessin ensimmäisiä vaiheita
- Selvitetään, mitkä ovat tietokantaan **talletettavat** tiedot
- Aloitetaan **karkealla** tasolla; toisaalta yksittäisten olioiden tunnistaminen auttaa käsitteiden löytymistä
- Tuloksena on **käsittemalli**



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

“Tietokannan piirustukset”

“Yhteinen näkemys (tai sopimus) kohdealueesta”



# KÄSITEANALYYSISTÄ

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



# 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 miettimättä 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.
- Matin 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. Yhteenvedoraportti vuoden aikana toimitetuista tuotteista asiakkaittain.
  - T2. Tarratulostus asiakastiedoista (myynnin mukaisessa järjestyksessä). Parhaimmille asiakkaille (yhteyshenkilölle kohdistettuna) lähetetään joululahja ja muille joulukortti vuosittain.



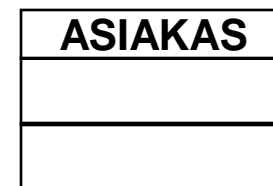
# KÄSITEMALLINNUS

KÄSITTEIDEN, YHTEYKSIEN JA  
OMINAISUUKSIEN KUVAAMINEN

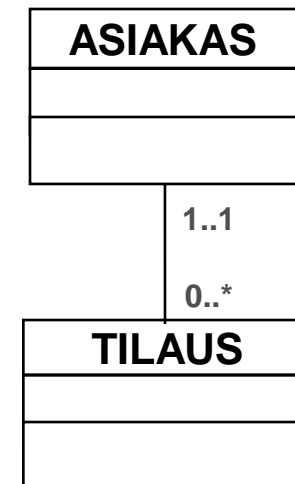
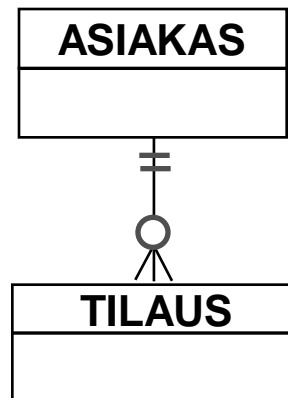
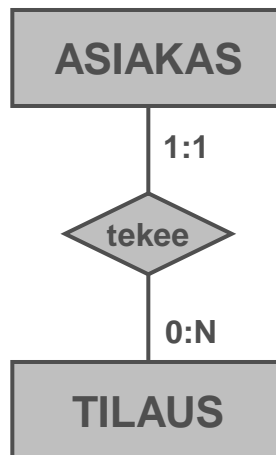


# ESIMERKKEJÄ KUVAUSTEKNIIKOISTA ELI NOTAATIOISTA

*Käsite*



*Yhteys eli  
riippuvuus*



# YHTEYS ELI RIIPPUVUUS


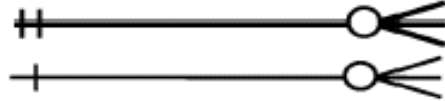




- Riippuvuus ilmaisee yhteyttä tai suhdetta käsitteiden välillä
- Yhteyttä voi kuvata verbillä
  - Isällä on monta lasta
  - Asiakas tekee monta tilausta
  - Myyjä myy monta tuotetta
  - Tilin avaa yksi henkilö
- Muista lukea lause molempiin suuntiin ja kysyä (toimeksiantajalta) esim.:
  - Voiko lapsella 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



# SUOSITELTAVIA VAIHTOEHTOJA YHTEYKSIEN KUVAAMISEKSI

”harakanvarvasnotaatio”

UML-notaatio

yksi-yhteen



yksi-moneen

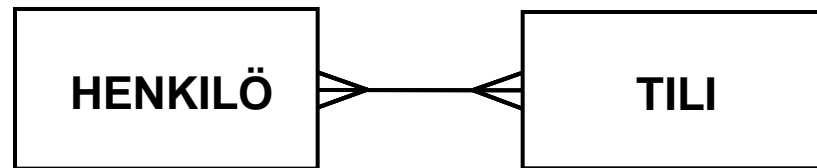


moni-moneen

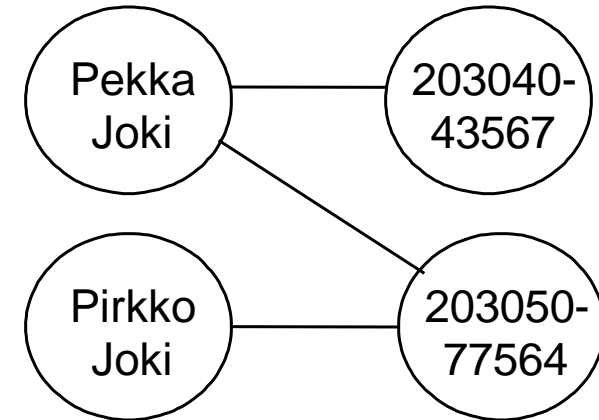


”crow’s feet”

# KÄSITEMALLI VOIDAAN JOHTAA ESIINTYMISTÄ



**Käsitemalli**



**Esiintymiä**

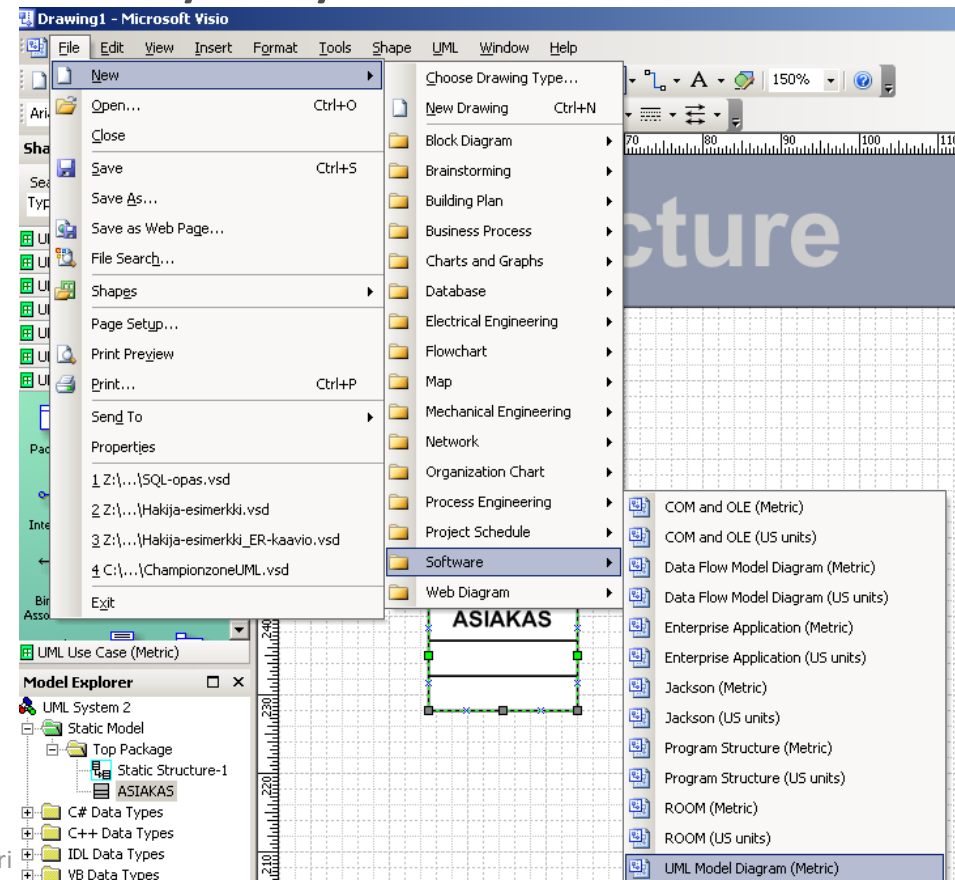
ASIAKAS
<u>asiakastunnus</u>
asiakas_nimi
puhelinnumero
asiakasluokka
perustamispvm

<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

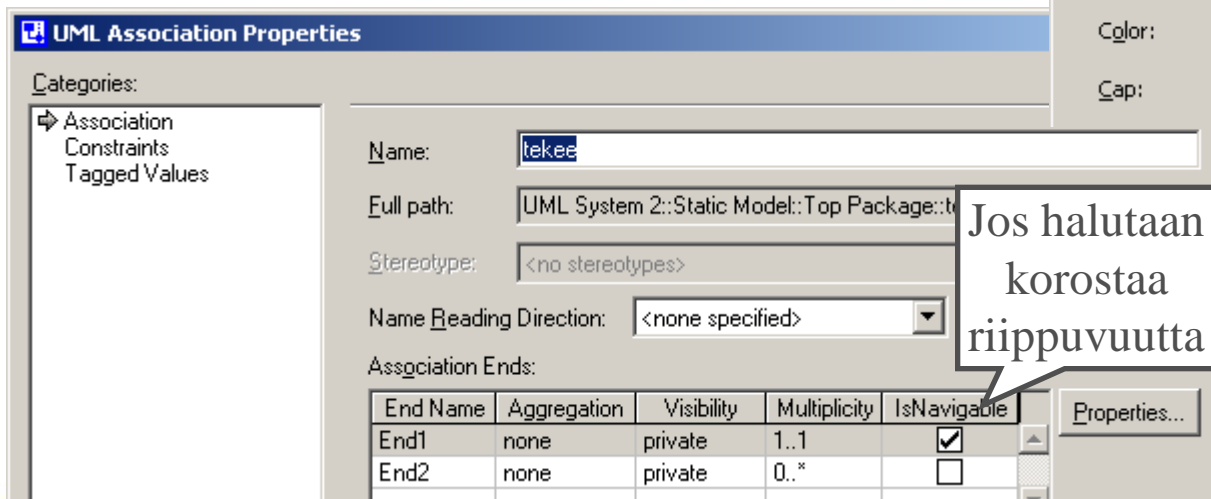
a) Mallinna tilausten käsittelyyn liittyvien käsitteiden  
TILAUS, ASIAKAS ja TUOTE väliset yhteydet

Suositus: tee käsittemalli  
UML-luokkakaavionaatiolla

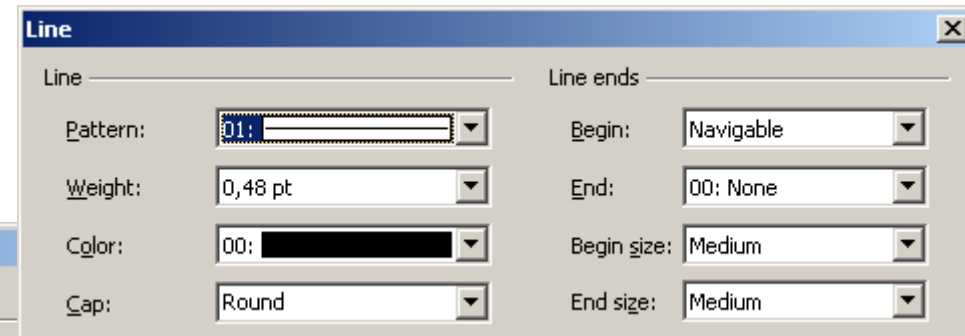


# PIKAOHJE KÄSITEMALLINNUKSEEN (UML-LUOKKAKAAVIO)

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



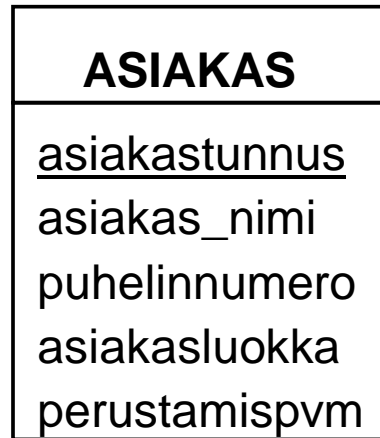
Jos halutaan korostaa riippuvuutta



# 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

ASIAKASRYHMA



ASIAKAS

ryhmatunnus  
 asryhmanNimi

Perusavain → as\_tunnus

Muut tiedot → as\_nimi  
 as\_osoite

Viiteavain → ryhmatunnus (FK)

## MALLINNUSTEHTÄVÄ 2 (JATKUU)

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

Huom. Koska Microsoft Visio ei mahdollista UML-kaavion muuntamista tietokantakaavioksi, on järkevää kirjata ominaisuudet CASE-työkalulla, joka pystyy generoimaan tietokannan ja taulujen luontikäskyt. Tee sen vuoksi nk. looginen malli TOADilla tai vastaavalla CASE-työkalulla. Tällöin myös moni-moneen yhteydet on purettava, jos ollaan tekemässä relaatiotietokantaa.

# TARKEMPAA KÄSITEMALLINNUSTA

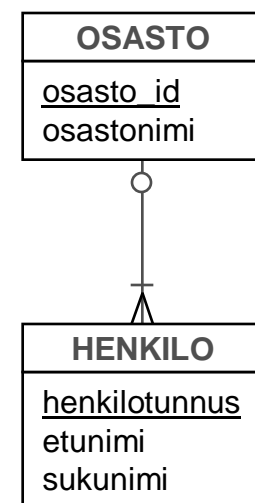
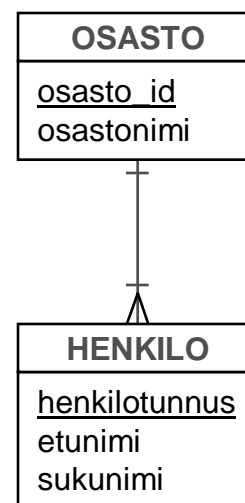
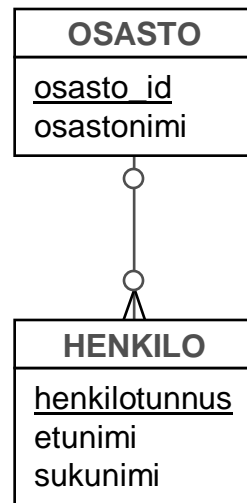
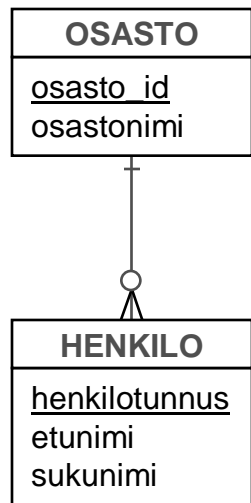
- Ehdollisuus; riippumattomat ja riippuvat käsitteet
- Moni-moneen-yhteys ja sen purkaminen
- Yksi-yhteen-yhteys
- Esimerkkejä
- Yhteys itseensä; hierarkkiset rakenteet
- Käsitteiden yhdistäminen







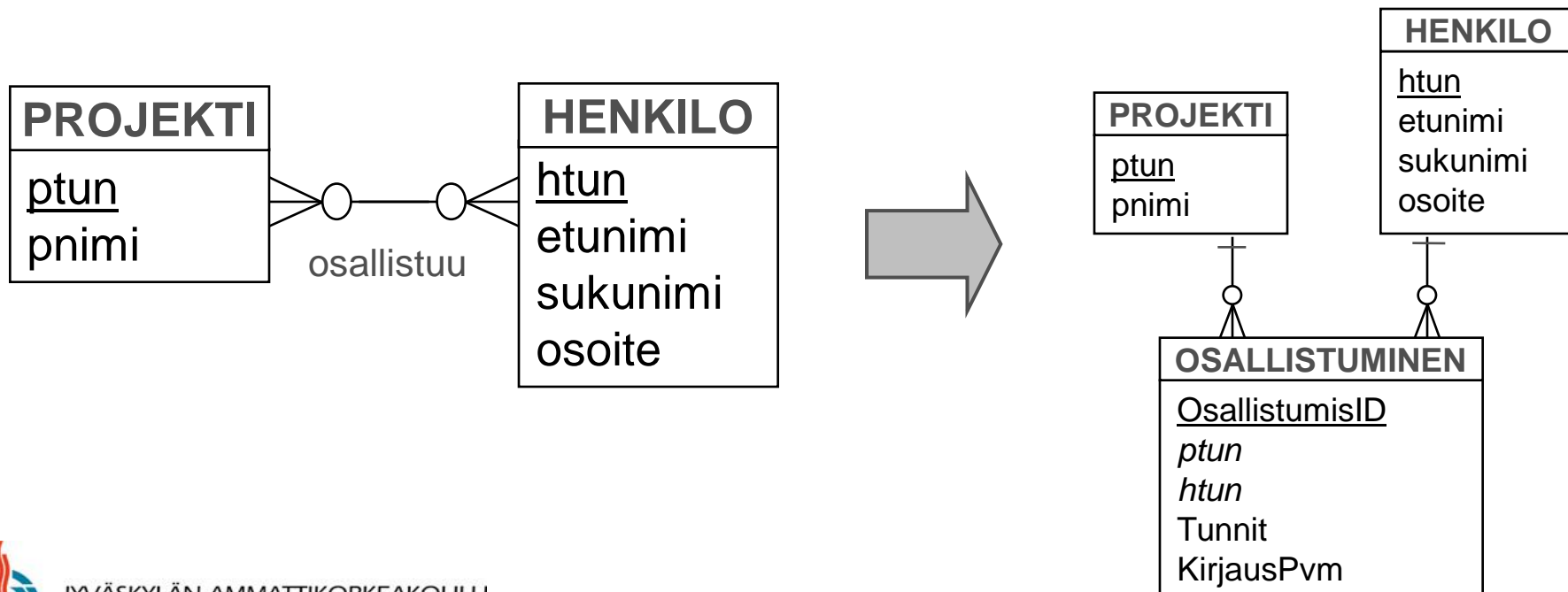
# 4 MAHDOLLISTA VAIHTOEHTOA



# 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



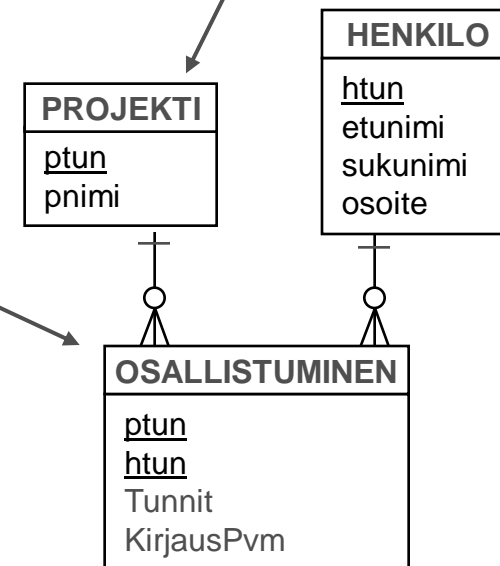
# KÄSITETYYPIT (JATKOA)

## 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)

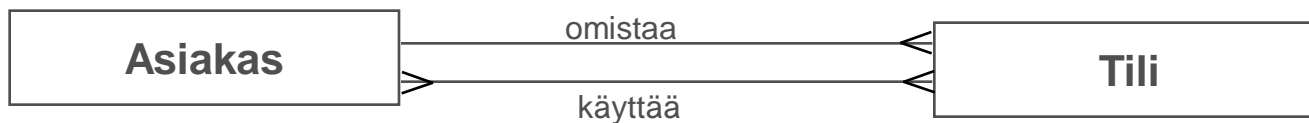


UML:



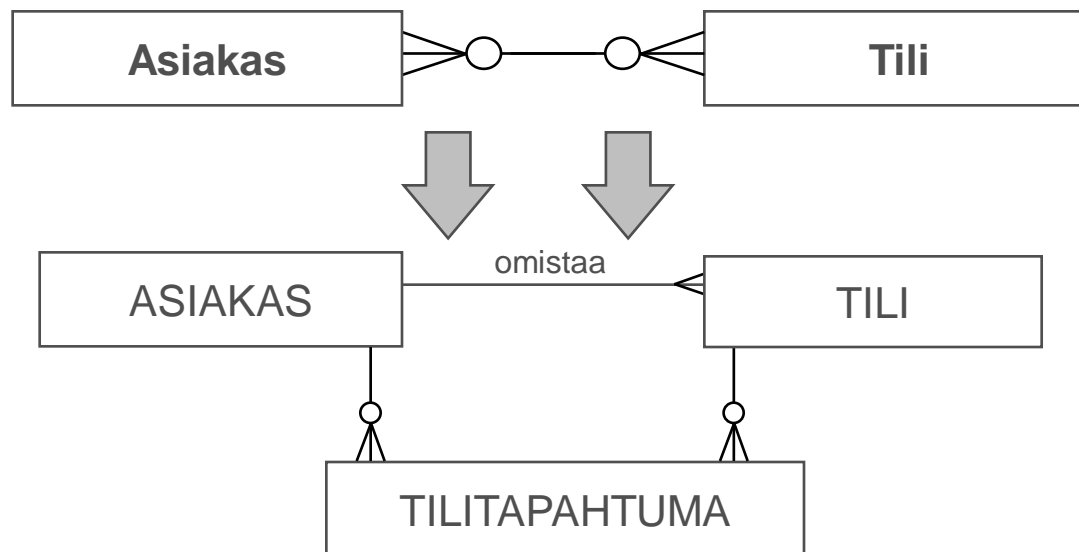
# SUHTEISTA

**Monta riippuvuutta samojen käsitteiden välillä:**



**=> Jos on monta riippuvuutta, nimeä riippuvuudet**

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



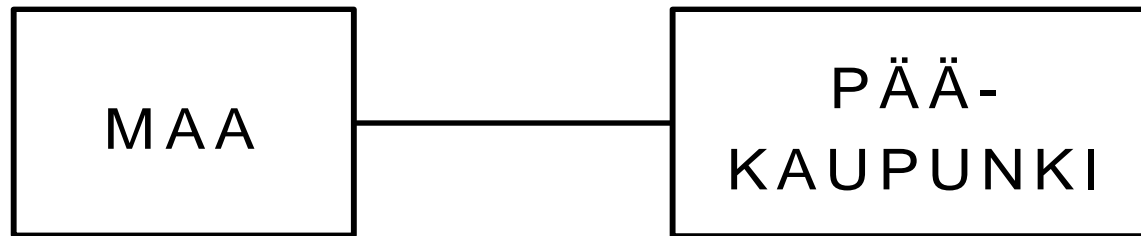
*Lapsen nimivaihtoehtoja:  
ASIAKAS\_TILI  
Asiakkaan tilit*

## MALLINNUSTEHTÄVÄ 2

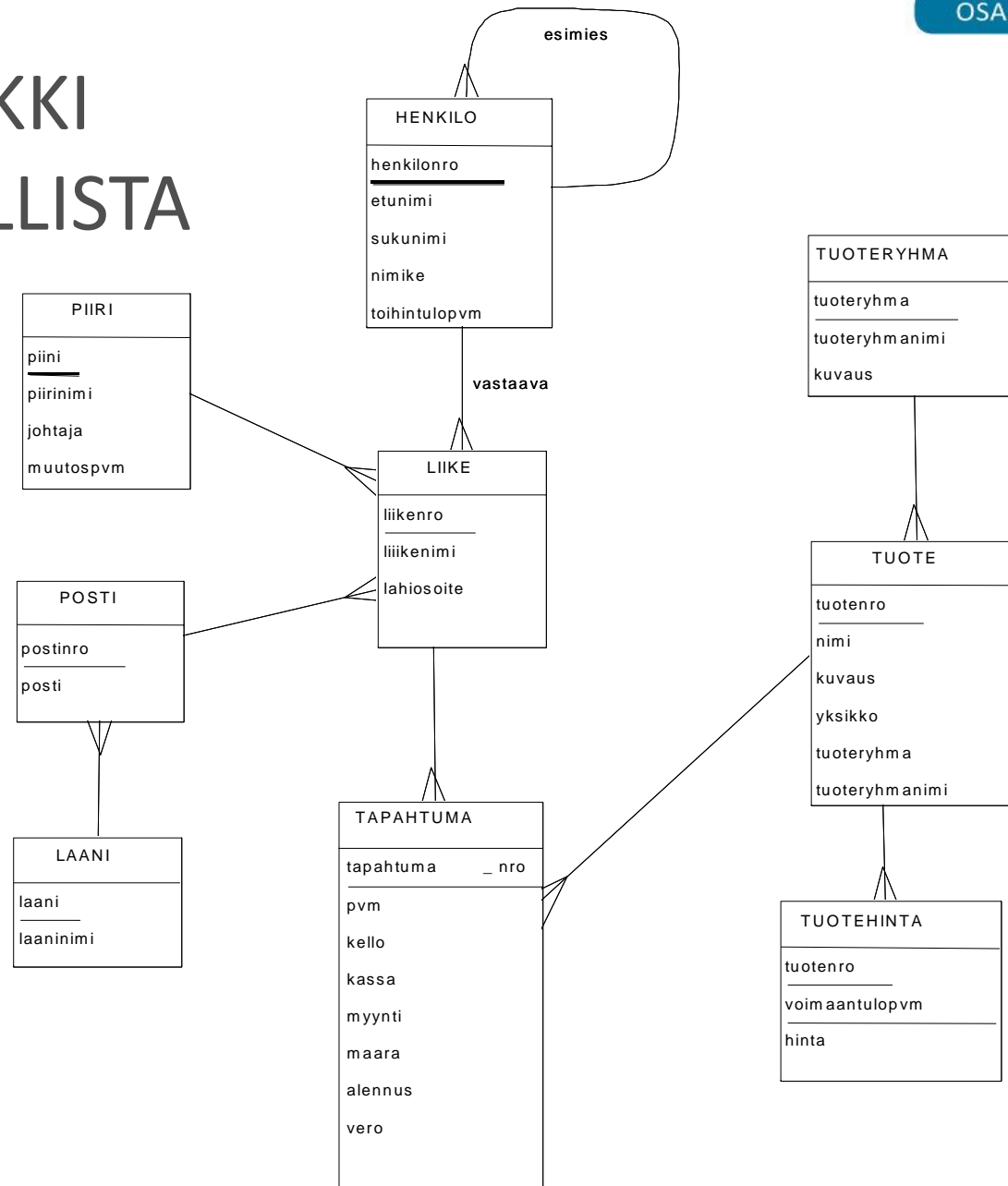
- c) Miten purat mahdolliset M:N-yhteydet (esim. TILAUKSENI ja TUOTTEEN välillä)
- Kun M:N-yhteydet puretaan ja ominaisuudet lisätään, syntyy nk. kohdemalli



# ESIMERKKI YKSI-YHTEEN-YHTEYDESTÄ

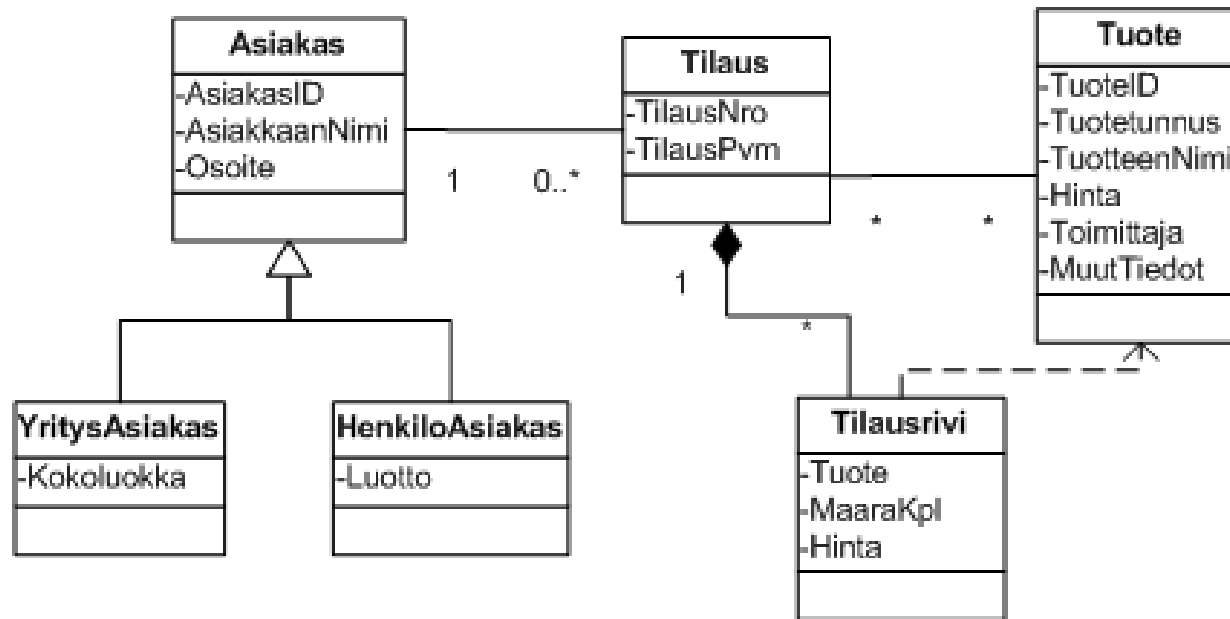


# ESIMERKKI KÄSITEMALLISTA





## ESIMERKKI: OSA TILAUSTENKÄSITTELYSTÄ UML:N LUOKKAKAAVIONA



Luokan nimi

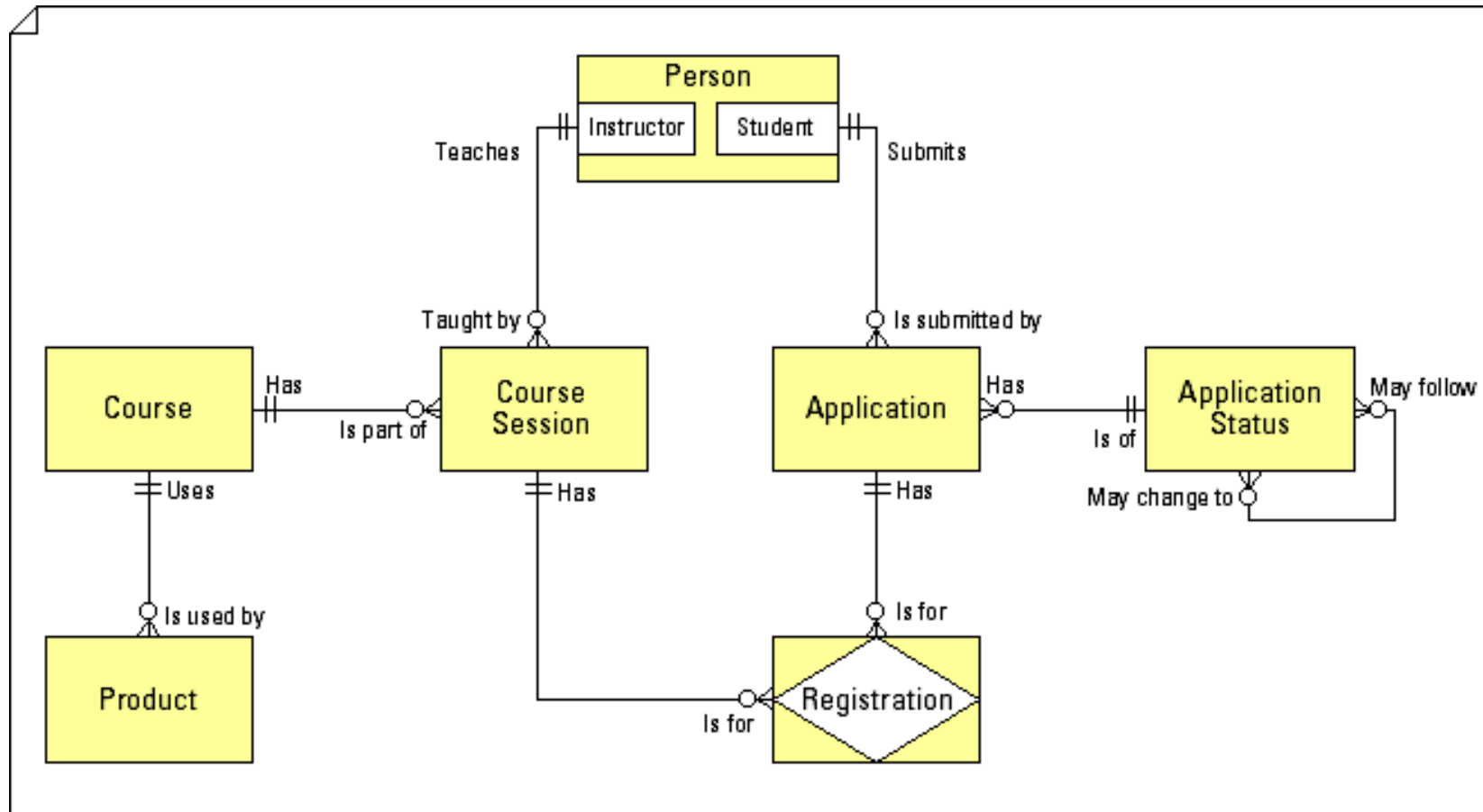
Ominaisuudet

Metodit (toiminnot)

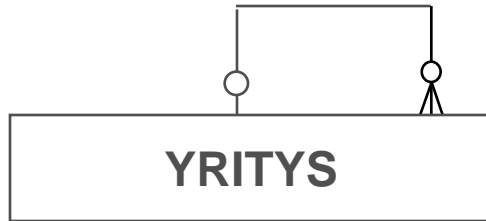
*Minkälaisiin tilanteisiin oliopohjainen suunnittelu soveltuu?*

*Onko olemassa hybridiratkaisuja?*

# ESIMERKKI KURSSIEN HALLINNASTA (MARTININ INF. ENG. –NOTAATIO; KOPIO VISION OHJEESTA)

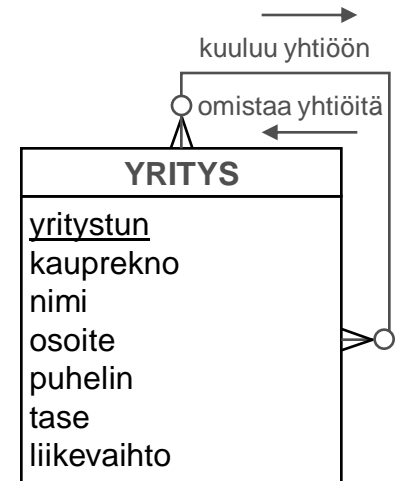


# HIERARKIAT JA BOM-RAKENNE

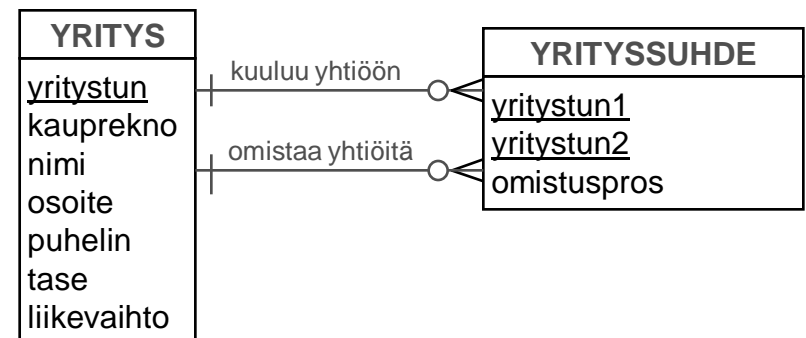


Yritystunnus  
Emon\_yritystunnus (FK)

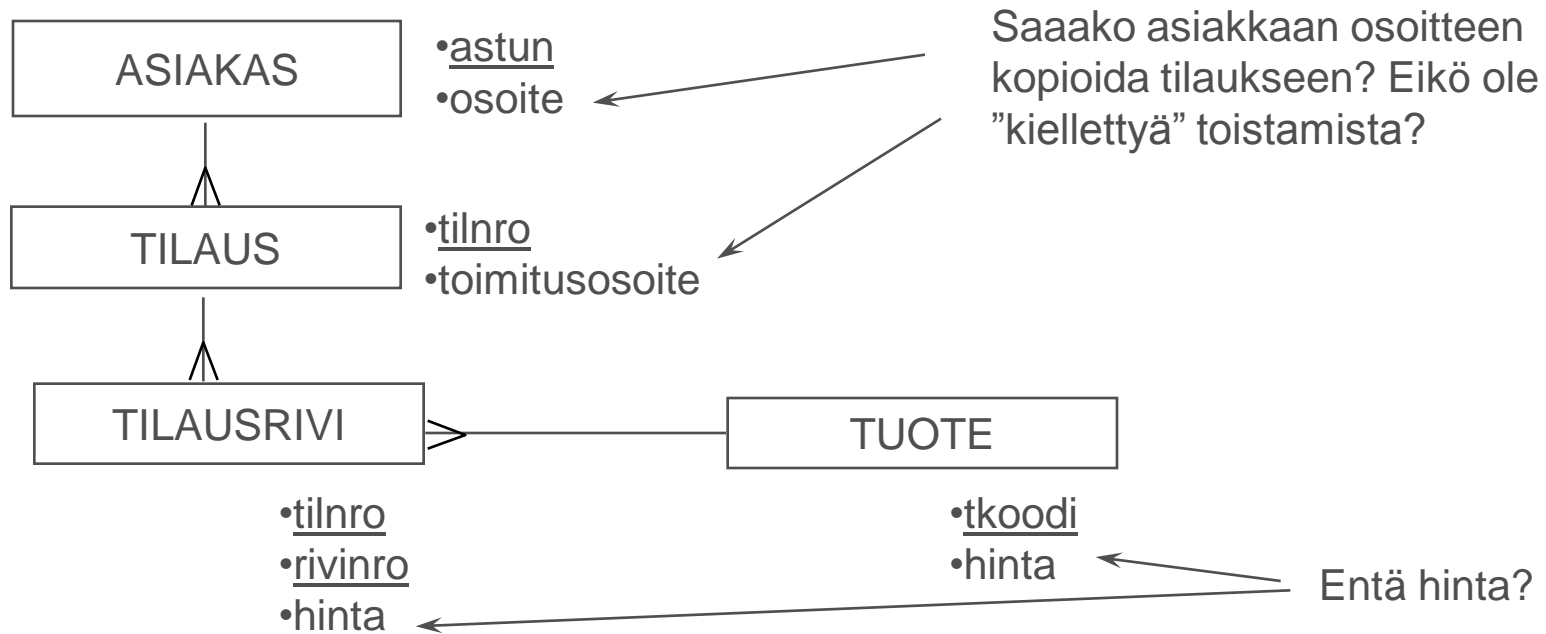
**Esimerkki hierarkiasta: yritys voi omistaa monta muuta yritystä; yksi yritys voi kuulua yhteen “emoyhtiöön”.**



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



# TIETOJEN TOISTAMISTA?



# KÄSITTEIDEN YHDISTÄMINEN

Ennen:

ASIAKAS

YHTEISTYOKUMPPANI

TOIMITTAJA

Nyt:

OSAPUOLI

Ennen:

1\_neljannes

tulos  
tase

2\_neljannes

tulos  
tase

3\_neljannes

tulos  
tase

4\_neljannes

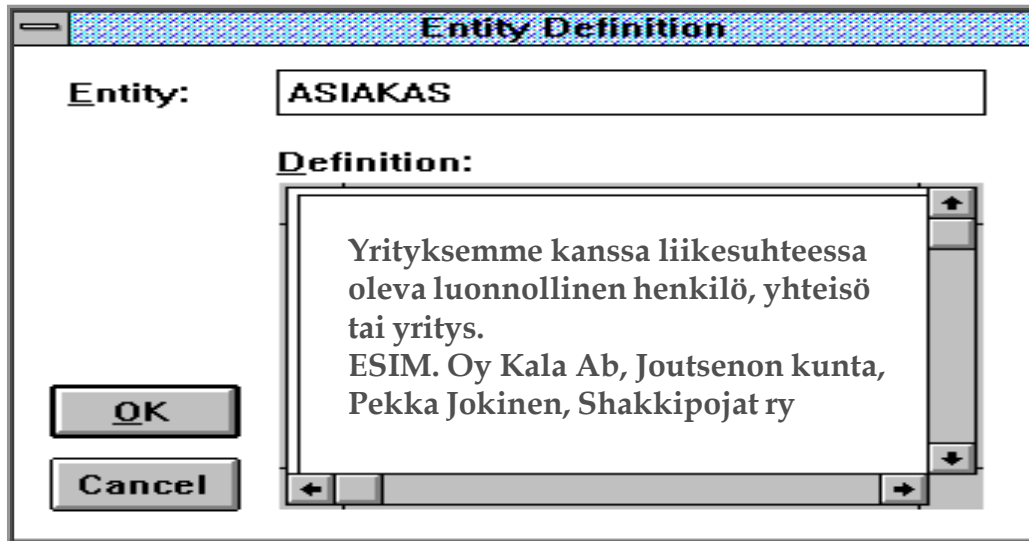
tulos  
tase

Nyt:

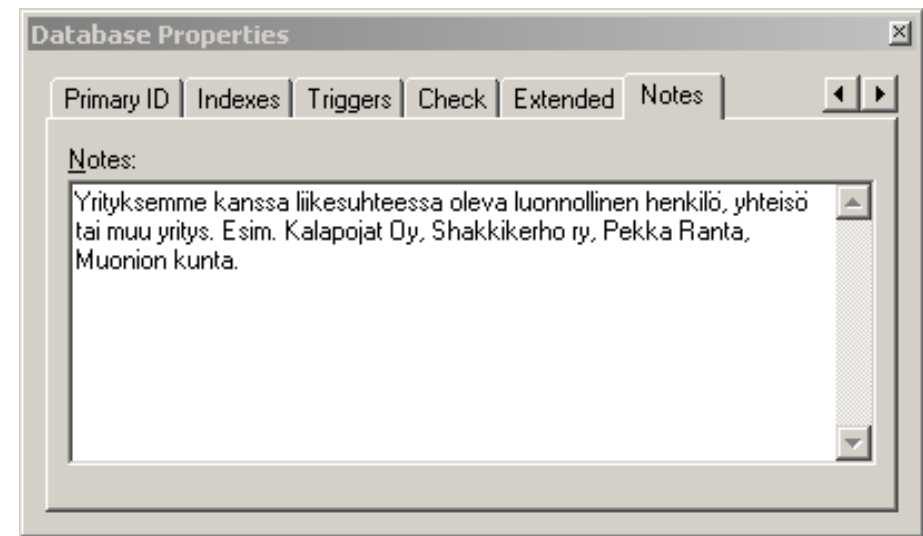
Neljannes

neljannes\_tunnus  
tulos  
tase

# MÄÄRITTELYISTÄ



The 'Entity Definition' dialog box has a title bar with the text 'Entity Definition'. It contains a text field labeled 'Entity:' with the value 'ASIAKAS'. Below it is a larger text area labeled 'Definition:' containing the text: 'Yrityksemme kanssa liikesuhteessa oleva luonnollinen henkilö, yhteisö tai yritys. ESIM. Oy Kala Ab, Joutsenon kunta, Pekka Jokinen, Shakkipojat ry'. At the bottom left are 'OK' and 'Cancel' buttons.



The 'Database Properties' dialog box has a title bar with the text 'Database Properties'. It features several tabs: 'Primary ID', 'Indexes', 'Triggers', 'Check', 'Extended', and 'Notes'. The 'Notes' tab is selected, showing a text area with the text: 'Yrityksemme kanssa liikesuhteessa oleva luonnollinen henkilö, yhteisö tai muu yritys. Esim. Kalapojat Oy, Shakkikerho ry, Pekka Ranta, Muonion kunta.'

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)

