



Toad™ Data Modeler 2.25

Lari Hoppula
Annika Koppelomäki
Johanna Pietilä
Esko-Pekka Tähti

Huhtikuu 2007



JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU

SISÄLTÖ

1	YLEISTÄ OHJELMASTA	3
1.1	Taustaa	3
1.2	Ominaisuudet.....	3
1.3	Tuetut tietokannat.....	3
2	TOAD DATA MODELER 2.25 -OHJELMAN ASENNUS	4
2.1	Laitteistovaatimukset.....	4
2.2	Asennusohjelman lataaminen	5
2.3	Asentaminen.....	5
3	OHJELMAN KÄYNNISTÄMINEN.....	10
3.1	Sovelluksen käynnistys.....	10
3.2	Ensimmäinen käynnistys.....	11
3.3	Vinkit	11
4	OHJELMAN KÄYTTÄMINEN	12
4.1	Tietokantakaavioiden luominen, avaaminen ja tuonti käänteismallinnuksella	12
4.1.1	Uuden tietokantakaavion luominen.....	12
4.1.2	Olemassa olevan tietokantakaavion avaaminen	14
4.1.3	Olemassaolevan tietokannan tuonti tietokantakaavioksi käänteismallinnuksella (Reverse Engineering)	14
4.2	Ohjelman kuvaustekniikat eli notaatiot.....	18
4.2.1	Yhteyksien pakollisuus.....	19
4.2.2	Yhteyksien tyypit	20
4.3	Käsitteiden luominen ja muokkaus	21

4.4	Attribuuttien luominen ja muokkaus.....	22
4.5	Indeksit.....	30
4.6	Yhteyksien luonti	31
4.7	Yhteyksien muokkaaminen	32
4.7.1	Yhteyden muokkaaminen ja poisto	32
4.7.2	Yhteyden tyyppi.....	32
4.7.3	Viite-eheys	34
4.8	Versionhallinta	36
4.9	Luontikäskyjen generoiminen (Generating Scripts)	38
4.10	Model Verification.....	42
4.11	Database conversion	43
5	YHTEENVETO OHJELMASTA.....	45
5.1	Ohjelman hyvät puolet.....	45
5.2	Ohjelman huonot puolet	46

1 YLEISTÄ OHJELMASTA

1.1 Taustaa

Toad Data Modelerin on kehittänyt Charonware, joka on osa Quest Softwarea. Ohjelma tunnettiin aikaisemmin nimellä CASE Studio 2.

Toad Data Modeler on monipuolinen työkalu tietokannan suunnitteluun. Ohjelmasta on internetissä saatavilla sekä kaupallinen kokeiluversio (30 päivän trial) että ilmainen freeware-versio, jossa yksittäisen tietokannan käsitteiden määrä on rajoitettu 25:n sekä tuki tietokantojen ”käänteismallinnukselle” poistettu.

Tässä raportissa perehdytään ohjelman trial-version asentamiseen ja käyttöön.

1.2 Ominaisuudet

Toad Data Modelerilla voi luoda tietokantakaavioita tai valmiin SQL-skriptin tietokantakaavion pohjalta sekä käänteismallintaa tietokantoja olemassa olevista tauluista takaisin tietokantakaavioiksi. Sillä on myös mahdollista luoda tietovuokaavioita tiedon kulusta käyttäjältä tietokannan tauluun. Yksityiskohtaisten raporttien luominen tietokannasta niin RTF- kuin HTML-formaatissa ei sekään ole ongelma. Ohjelmalla voidaan luoda tietokantaan lisäksi funktioita, proseduureja sekä liipaisimia.

1.3 Tuetut tietokannat

Toad Data Modeler tukee useita tietokantaformaatteja. Kohdetietokannan tyyppin voi valita alussa, jolloin kaikki kyseisen tietokannan tietotyypit ovat käytettävissä taulun jäsenille. Tietokannan formaattia voi muuttaa milloin tahansa, jolloin ohjelma muuttaa taulun tietotyypit automaattisesti uuden tietokantatyyppin mukaisiksi.

Ohjelman tukemat tietokantaformaattit ovat:

- Access 97 ja 2000
- Advantage 7 ja 8
- Clipper 5.0
- DB2 UDB v.7 ja v.8
- DBIsam 3
- Firebird
- Informix 9 ja 10
- Ingres
- Interbase 4 ja 5
- Interbase 6 SQL 1, 6 SQL 3 ja 7
- MaxDB 7.5 ja 7.6
- MS SQL 2000, 2005, 6.5 ja 7
- mySQL 3.23, 4.0, 4.1 ja 5
- Oracle 8, 9i ja 10g
- Paradox
- Pervasive v8 ja v9
- PostgreSQL 7, 7.3, 7.4, 8.0 ja 8.1
- Sybase Anywhere 9
- Sybase ASE 12.5, 12.5.3 ja 15

2 TOAD DATA MODELER 2.25 -OHJELMAN ASENNUS

2.1 Laitteistovaatimukset

Toad Data Modeler voidaan asentaa ainoastaan Windows-ympäristöön: Windows 98 + Internet Explorer 4, Windows ME, Windows NT + Internet Explorer 4, Windows 2000, Windows XP Home/Professional. Keskusmuistia (RAM) tarvitaan 256 MB ja vapaata levytilaa on oltava vähintään 30 MB.

2.2 Asennusohjelman lataaminen

Ilmaisversion Toad Data Modeler -ohjelmasta voi ladata osoitteesta

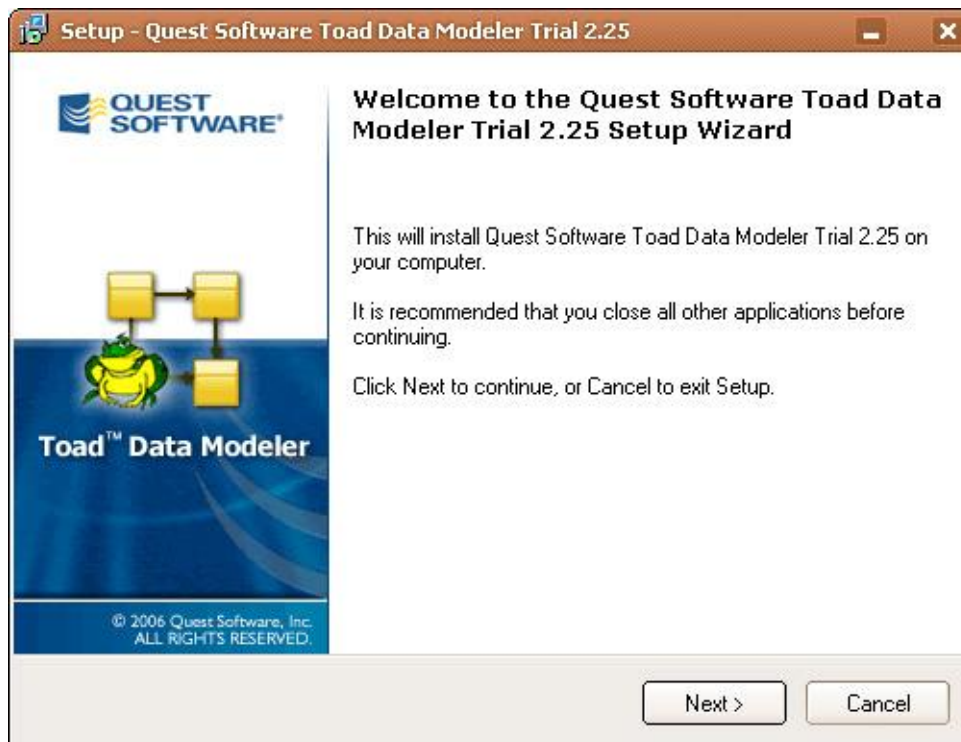
http://www.casestudio.com/enu/database_design_freeware.aspx. Ilmaiseksi saa ladattua kokeiluversion (trial) kaupallisesta ohjelmasta sekä vähemmän ominaisuuksia sisältävän ilmaisohjelman (freeware). Tässä raportissa käydään läpi kaupallisen version asennus, mutta ilmaisversion asennus tehdään samalla periaatteella.

Jotta asennusohjelmaa pääsee lataamaan, pitää syöttää omat tiedot Quest Softwaren sivuilla. Tämän jälkeen sähköpostiin tulee ilmoitus, että tunnus järjestelmään on luotu sekä linkki tunnuksen aktivointiin. Tunnusta ei siis ole pakko aktivoida! Lisäksi sähköpostiin tupsahtaa Toad Data Modelerin asentamisessa tarvittavat lisenssi- ym. numerot.

2.3 Asentaminen

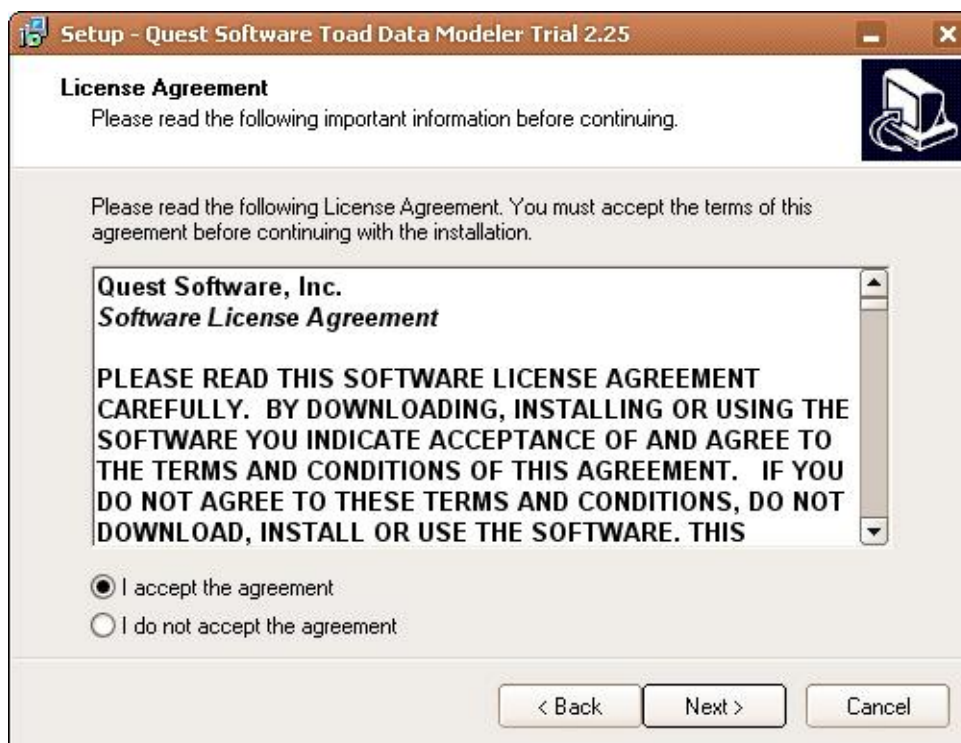
Asennus lähtee käyntiin tuplaklikkaamalla ToadDataModeler_225.exe-kuvaketta. Tässä raportissa käsitellään Toad Data Modelerin asentaminen Windows XP -ympäristöön.

Ensimmäisessä vaiheessa ohjelma toivottaa tervetulleeksi asennusohjelmaan ja muistuttaa vielä mikä ohjelma on kyseessä (ks. kuvio 1). On suositeltavaa sulkea muut käynnissä olevat ohjelmat ennen asennuksen aloittamista. Tässä kohtaa voidaan valita joko *Next* (jatketaan asennusta) tai *Cancel* (peruutetaan asennus).



KUVIO 1. Tervetuloa-ruutu.

Seuraavaksi ruudulle ilmestyy ohjelman lisenssisopimus (ks. kuvio 2), jossa kuvaillaan ohjelman käyttöehdot. Asennuksen jatkamista edellyttää sopimuksen hyväksyminen, *Next*-painike aktivoituu vasta kun valitaan *I accept the agreement*.



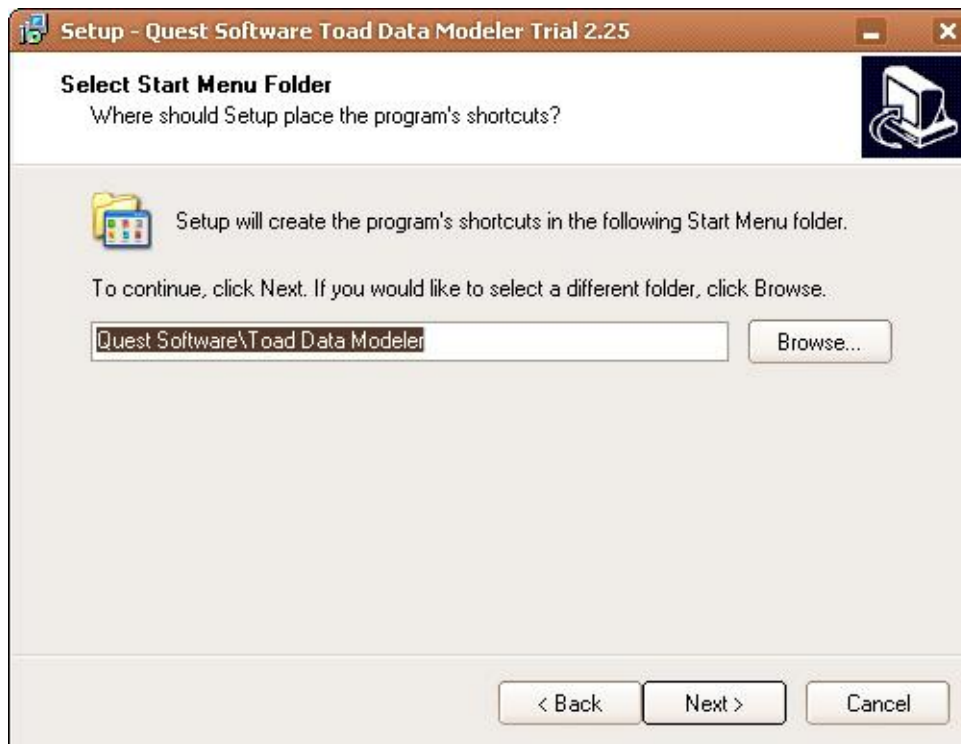
KUVIO 2. Ohjelman lisenssisopimus.

Tässä kohtaa asennusta valitaan kansio, johon ohjelmaan liittyvät tiedostot sijoitetaan (ks. kuvio 3). Windows XP -käyttöjärjestelmässä ohjelma antaa oletuksena C-aseamalla olevan Program Files -kansion.



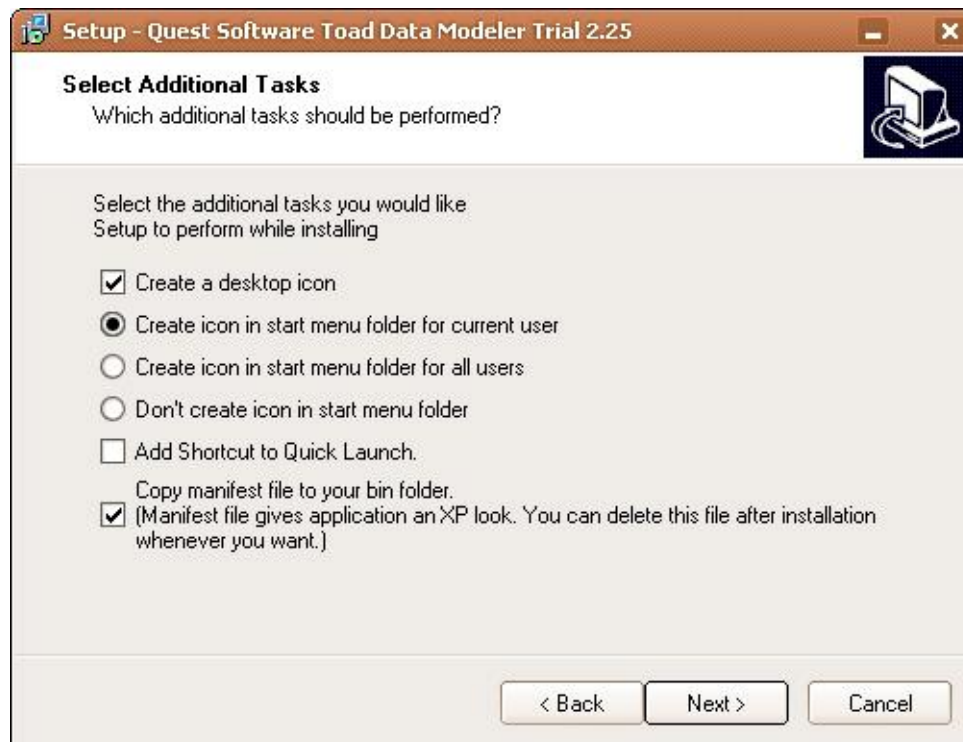
KUVIO 3. Sijainti, jonne ohjelma asennetaan.

Seuraavassa ruudussa valitaan, mihin kansioon Toad Data Modelerin pikakuvakkeet sijoitetaan Käynnistä-valikon ohjelmalistauksessa (ks. kuvio 4). Asennusohjelman oletuksena ehdottama *Quest Software\Toad Data Modeler* on suositeltava vaihtoehto.



KUVIO 4. Käynnistä-valikon ohjelmalistauksen kansio.

Sitten määritellään ohjelman asentamiseen liittyvät muut asetukset (ks. kuvio 5). Ensimmäisessä kohdassa valitaan työpöydän pikakuvake (*Create a desktop icon*): rasti ruudussa luo pikakuvakkeen työpöydälle. Seuraavat kolme vaihtoehtoa määrittävät Käynnistä-valikon kuvakkeet: *Create icon in start menu folder for current user* luo ohjelmakansion tämän hetkiselle käyttäjälle, *Create icon in start menu folder for all users* kaikille käyttäjille ja *Don't create icon in start menu folder* ei luo ohjelmakansiota lainkaan. Rasti *Add shortcut to Quick Launch* -kohdassa lisää kuvakkeen Windowsin Pikakäynnistykseen. Viimeisessä kohdassa *Copy manifest file to your bin folder* rasti näyttää Toad Data Modeler -sovelluksen Windows XP:n tyyliin. Tämän ominaisuuden voi poistaa asennuksen jälkeen milloin tahansa.



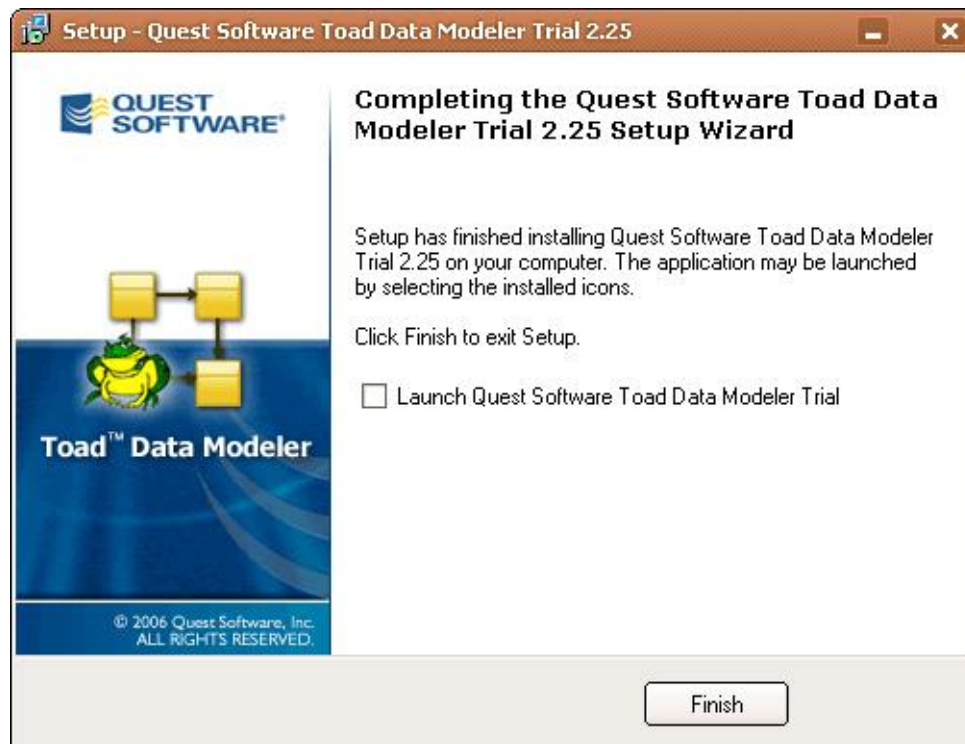
KUVIO 5. Muut asetukset.

Lopuksi asennusohjelma näyttää yhteenvedon asennuksen tiedoista (ks. kuvio 6). Jos vielä haluaa muuttaa jotain kohtaa, siihen voi palata *Back*-painikkeella.



KUVIO 6. Yhteenvedo asennustiedoista.

Asennuksen jälkeen ilmoitetaan, että asennus on onnistunut (ks. kuvio 7). Asennus on valmis, kun klikkaa *Finish*-painiketta. Laittamalla rastin ruutuun *Launch Quest Software Toad Data Modeler Trial* ohjelma käynnistyy asennuksen valmistuttua.



KUVIO 7. Asennus valmis.

3 OHJELMAN KÄYNNISTÄMINEN

3.1 Sovelluksen käynnistys

Toad Data Modeler käynnistetään työpöydän pikakuvakkeesta tai pikakäynnistyksestä. Jos kumpaankaan näistä ei pikakuvakkeita ole luotu, sovellus käynnistetään Käynnistä-valikon kautta (ks. kuvio 8).



KUVIO 8. Ohjelman käynnistäminen Käynnistä-valikosta.

3.2 Ensimmäinen käynnistys

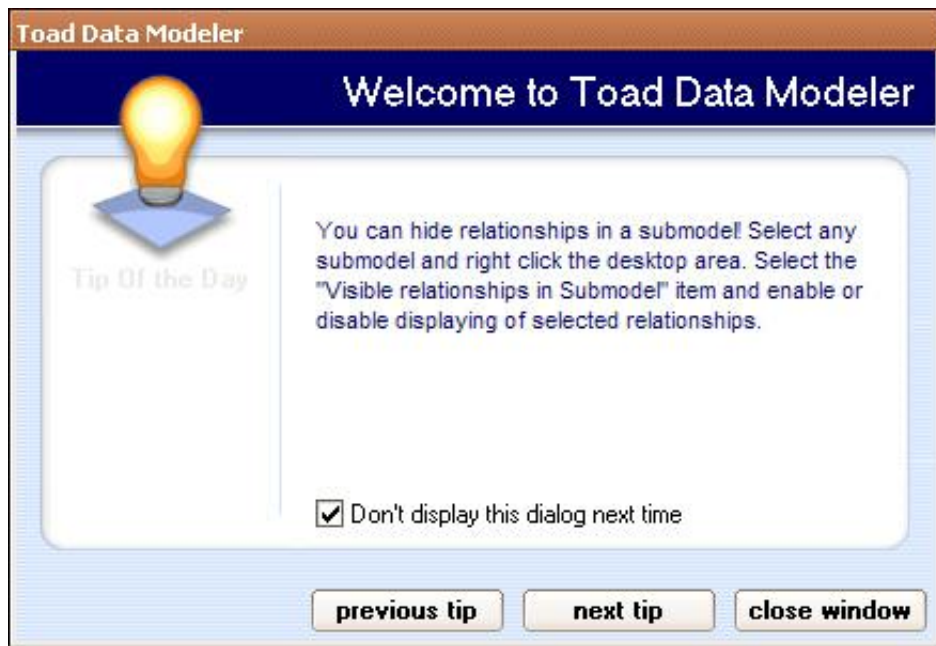
Käynnistettäessä Toad Data Modelerin kokeiluversiota ensimmäistä kertaa näytölle ilmestyy lomake (ks. kuvio 9), johon syötetään sähköpostitse saatu aktivointikoodi (*Authorization Key*). Avataan sähköpostiviesti ja maalataan kirjain- ja numerosarja *Toad Data Modeler Trial Authorization Key* -tekstin alta. Kopioidaan maalattu alue joko klikkaamalla hiiren oikeaa painiketta alueen päällä ja valitsemalla *Kopioi* tai näppäimistöstä *Ctrl + C*. *Site Message* -kohdassa harmaalla oleva *Trial Version* -teksti kertoo ohjelman olevan kokeiluversio.



KUVIO 9. Aktivointikoodi.

3.3 Vinkit

Toad Data Modelerin käynnistytksen yhteydessä näytetään aina ns. päivän vinkki (*Tip Of the Day*), joka on ohjelman käyttöön liittyvä satunnainen vihje (ks. kuvio 10). Vinkkejä voi selata painikkeista *previous tip* ja *next tip*. Mikäli ei halua nähdä näitä vihjeitä, laiteaan rasti ruutuun *Don't display this dialog next time* ja klikataan *close window*.



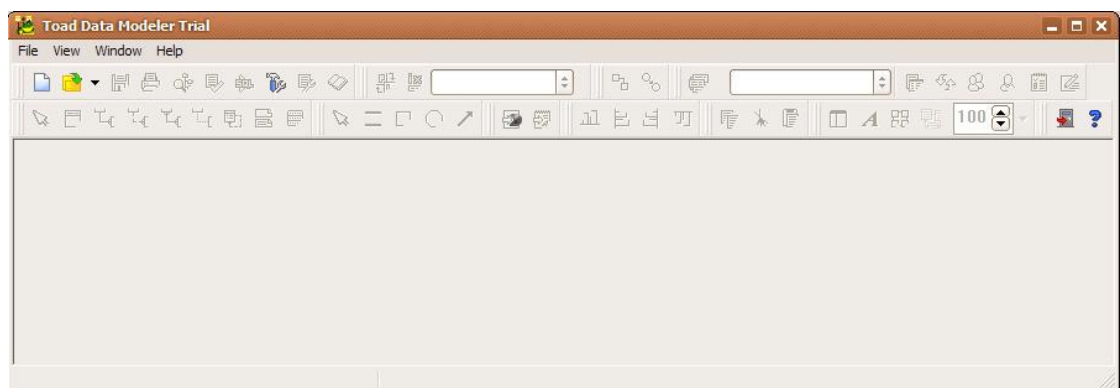
KUVIO 10. Vinkki (*tip*) -ikkuna.

4 OHJELMAN KÄYTTÄMINEN

4.1 Tietokantakaavioiden luominen, avaaminen ja tuonti käänteis-mallinnuksella

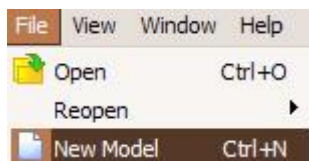
4.1.1 Uuden tietokantakaavion luominen

Ohjelman käynnistyttyä käyttäjälle näkyy valikoiden alla tyhjä ruutu (ks. kuvio 11).



KUVIO 11. Ohjelman perusnäkökymä käynnistettäessä.

Alkutilanteessa on mahdollista luoda uusi tietokantakaavio *File*-valikon kautta valitsemalla *File > New Model* (ks. kuvio 12).



KUVIO 12. Uuden tietokantakaavion luonti.

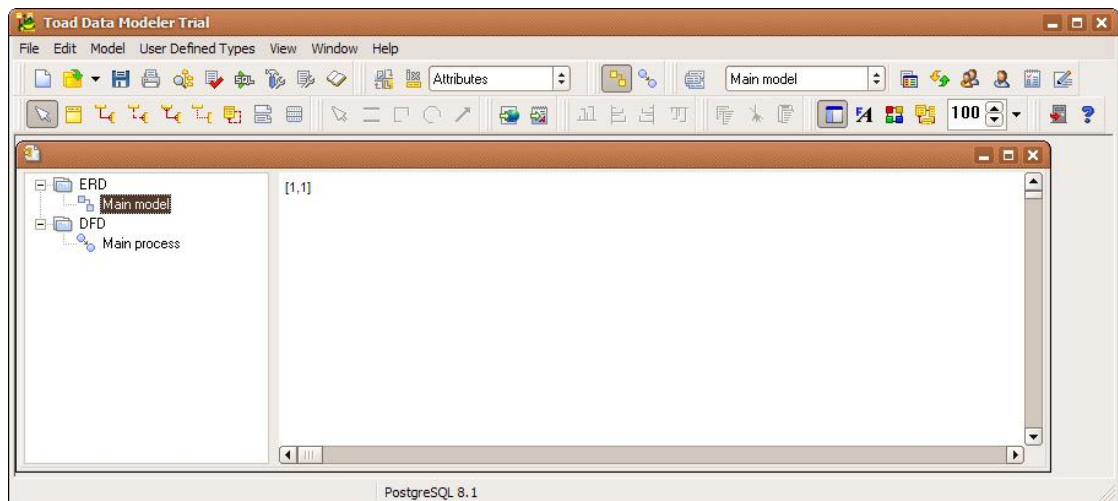
Tämän jälkeen tulee vastaan tietokannan valinta (ks. kuvio 13). Alasvetovalikosta *Target database* valitaan haluttu tietokantaformaatti ja painetaan *OK*. Kaikki ohjelman tukemat tietokannat on lueteltu luvussa 1 Yleistä ohjelmasta.



KUVIO 13. Tietokantaformaatin valinta.

Tietokannan valinnan jälkeen käyttäjälle näkyy tyhjä näkymä (ks. kuvio 14), jossa vasemmalla on listattuna *ERD* (Entity Relationship Diagram, tietokantakaavio) -kohdan alla *Main model* (päämalli) ja *DFD* (Data Flow Diagram, tietovuokaavio) -kohdan alla *Main process* (pääprosessi). Näistä oletuksena on valittuna *Main model*, joka on tietokantakaavion päämalli.

Oikealla näkyy tietokantakaavion luomiseen tarkoitettu tila, johon luodaan tietokannan käsitteet ja niiden ominaisuudet. Käsitteet näkyvät niiden luonnin jälkeen *Main model* -kohdan alla.



KUVIO 14. Oletusnäkymä uuden tietokantakaavion luomisen jälkeen.

4.1.2 Olemassa olevan tietokantakaavion avaaminen

Tallennetut tietokantakaaviot avataan valitsemalla *File > Open* (ks. kuvio 15). Pikakomento tälle toiminnolle on CTRL+O.

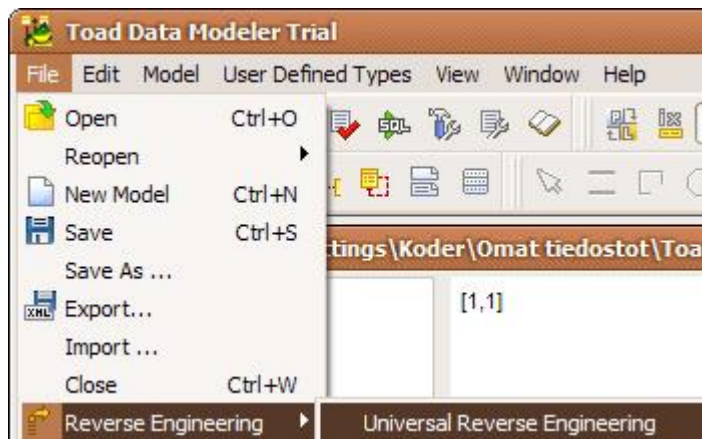


KUVIO 15. Tiedoston avaaminen.

4.1.3 Olemassaolevan tietokannan tuonti tietokantakaavioksi käänteismallinnuksella (Reverse Engineering)

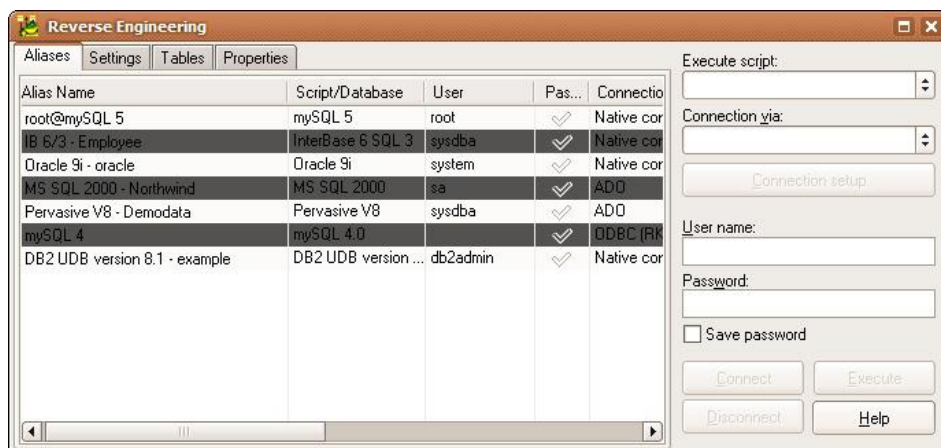
Toad Data Modelerilla on mahdollisuus muuntaa olemassaolevia tietokantoja takaisin tietokantakaavioiksi. Esimerkiksi MySQL5-tietokannan käänteismallinnus onnistuu seuraavien ohjeiden mukaisesti.

Valitaan *File > Reverse Engineering > Universal Reverse Engineering* työkalurivin valikosta (ks. kuvio 16).

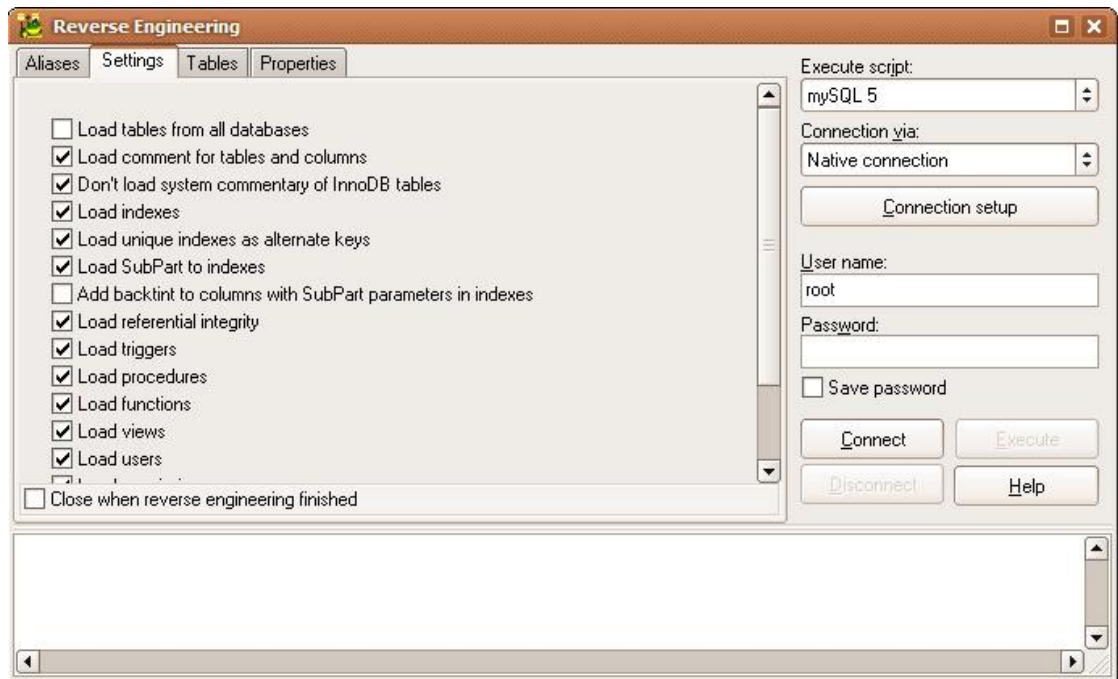


KUVIO 16. Käänteismallinnuksen valitseminen.

Tämän jälkeen aukeaa kuvion 17 mukainen ruutu. Siinä on listattu oletuksena mukana tulevat profiilit käänteismallinnukseen. Tuplaklikkaamalla riviä *mySQL5* avautuu kuvion 18 mukainen ruutu, jossa voi valita mitkä tietokannan tiedot halutaan tuoda tietokannasta ohjelmaan. Käytetään oletusasetuksia ja valitaan painike *Connection setup*, josta pääsee muokkaamaan tarkempia yhteysasetuksia.



KUVIO 17. Reverse Engineering eli käänteismallinnus.



KUVIO 18. MySQL 5 -käänteismallinnus.

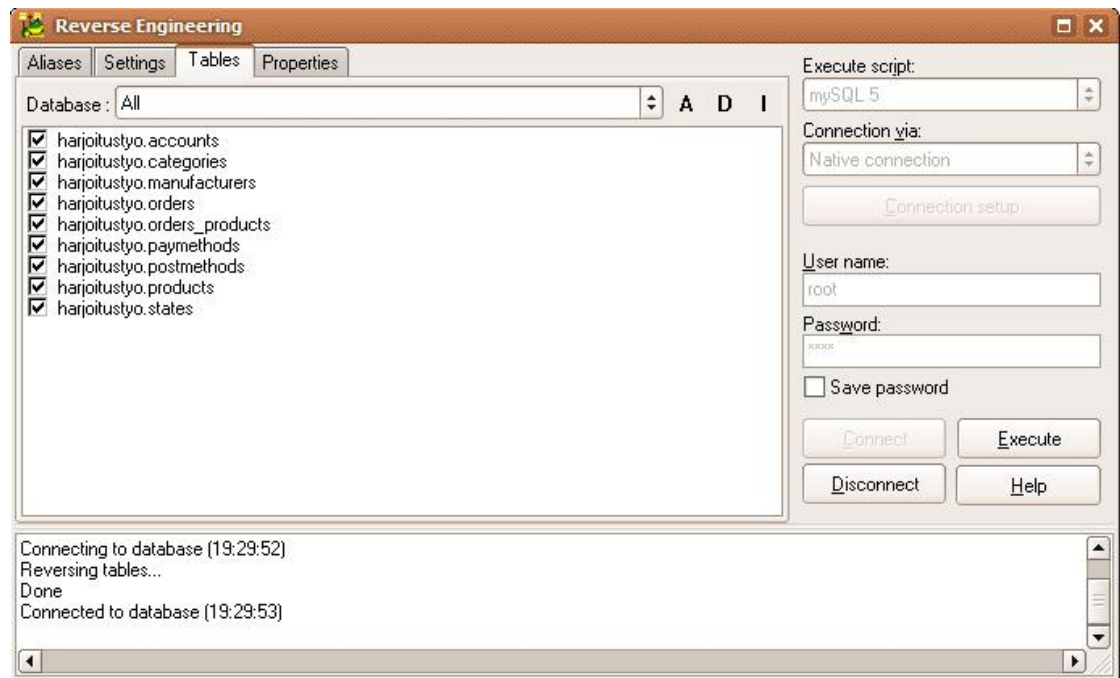
Aukeavasta ruudusta voidaan valita haluttu tietokanta kirjoittamalla sen tiedot *Connection String* -kohtaan. Tiedot ovat muotoa palvelin:tietokanta, eli kuvion 19 tapauksessa palvelin, jolle yhdistetään on localhost ja haluttu tietokanta harjoitustyo. Jos mySQL 5 on asennettu oletusasetuksilla, voi kohdan *Use default server port* jättää valituksi, muuten tulee määrittää käytetty portti alla olevaan kenttään. Lopuksi klikataan *OK*.



KUVIO 19. MySQL 5:n yhteysasetukset.

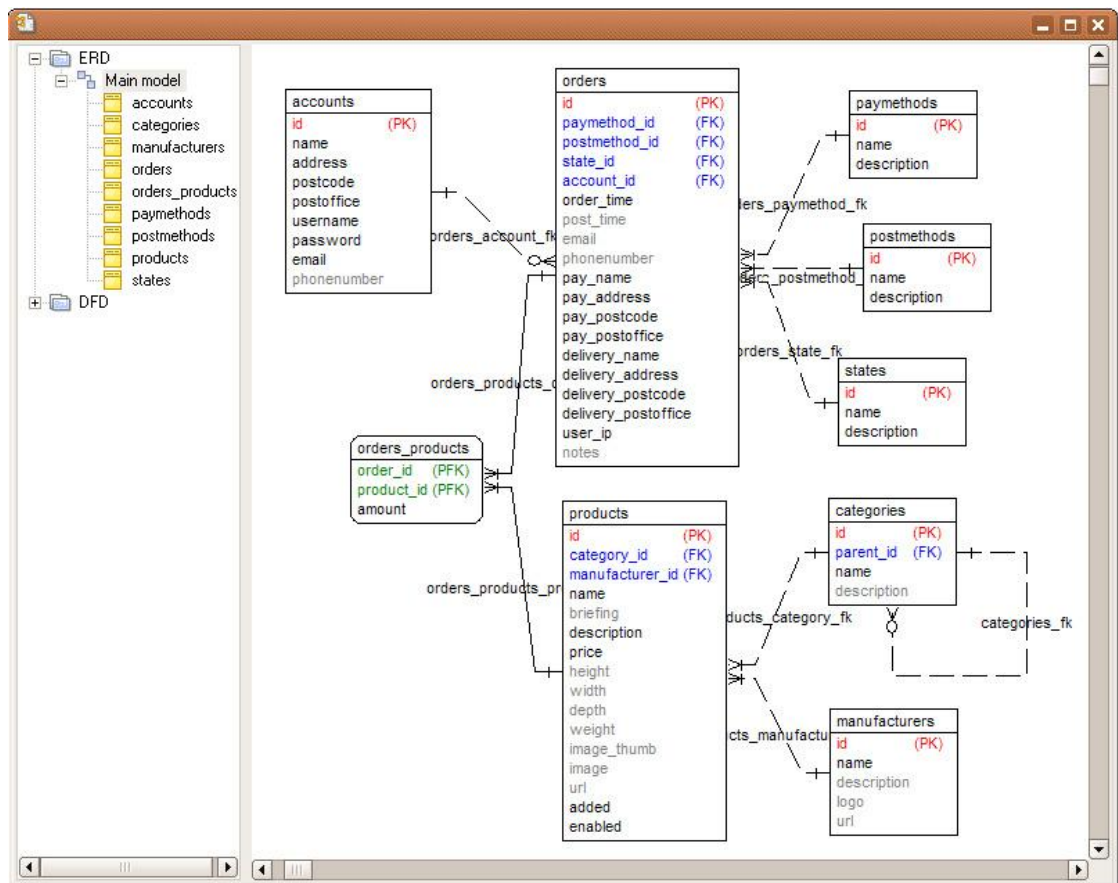
Ohjelma palaa takaisin kuvion 18 mukaiseen ruutuun tarkempien asetusten määrittelyn jälkeen. Kohtiin *User name* ja *Password* tulee vielä syöttää käytettävä tunnus ja salasana. Kun asetukset on nyt kokonaan määritetty, painetaan *Connect* ja yhdistetään MySQL 5 -tietokantaan.

Jos yhteysasetukset olivat kohdillaan, pitäisi näyttöön seuraavaksi ilmestyä kuvion 20 mukainen ruutu. Tällä *Tables*-välilehdellä on mahdollisuus valita mitkä taulut tietokannasta halutaan tuoda ohjelmaan. Tässä esimerkkitapauksessa valitaan kaikki taulut. Kun valinnat on tehty, painetaan *Execute*-näppäintä. Tämä käynnistää tietokannan käänteismallinnusprosessin.



KUVIO 20. MySQL 5 on yhdistetty ja valitaan taulut.

Kun kaikki on valmista, taustalle ilmestyy uusi tietokantamalli (joskin ehkä hieman epäjä-jestyksessä) ja alhaalla tietoruudussa lukea viimeisenä *Done*. Tämän jälkeen *Reverse Engineering* -ikkunan voi sulkea painamalla ensin *Disconnect*, joka katkaisee yhteyden tietokantaan ja sitten ikkunan sulkemispainiketta oikeassa ylä laidassa.

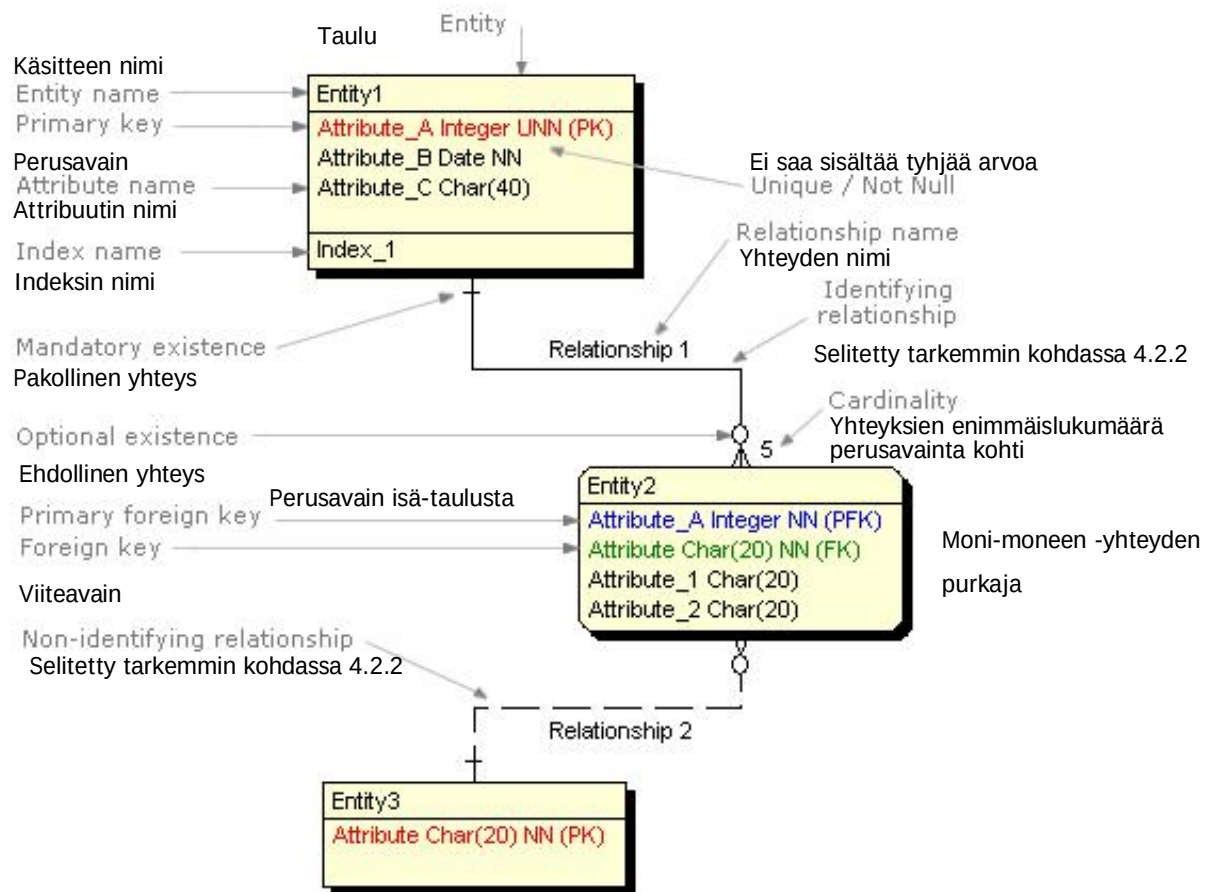


KUVIO 21. Valmis käänteismallinnuksen tuotos.

Käänteismallinnuksen jälkeen tietokantakaavio saattaa olla hieman sotkuisen näköinen, mutta pienen järjestelyn jälkeen on helppo huomata prosessin onnistuneen. Ohjelma toi onnistuneesti tietokannasta taulujen rakenteet ja niiden väliset suhteet. Tietokantakaavio kannattaa tuonnin jälkeen tallentaa *File > Save* -valikon kautta. Käänteismallinnuksella luodun tietokantakaavion voi nyt muuttaa haluamaansa tietokantamuotoon *Model > Database Conversion* -toiminnon avulla, jonka mahdollisuudet ovat rajattomat.

4.2 Ohjelman kuvaustekniikat eli notaatiot

Toad Data Modelerin kuvaustekniikat sekä käsitteiden, attribuuttien ja yhteyksien esitystavat esitellään kuviossa 22. Yhteyksien merkintätavat taas kuvaillaan kuviossa 23.



KUVIO 22. Ohjelman yhteydet ja ominaisuudet.

Yksi-yhteen

Yksi-moneen

KUVIO 23. Yhteyksien merkintätavat.

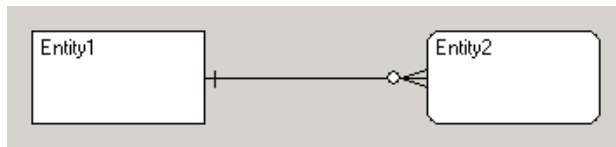
4.2.1 Yhteyksien pakollisuus

Taulujen välisiä yhteyksiä voidaan tarkentaa määrittelemällä ehdollisuuksia. Yhteys voi olla pakollinen tai ehdollinen eli ei-pakollinen (ks. kuvio 24).



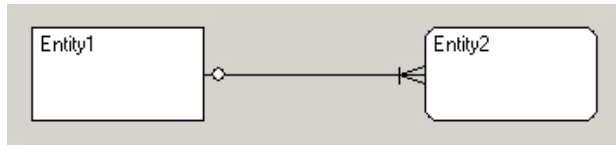
isä pakollinen

lapsi pakollinen



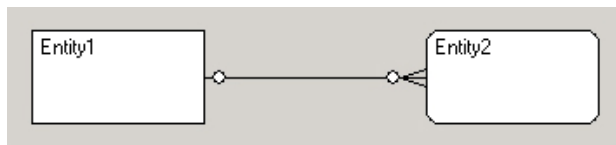
isä pakollinen

lapsi ehdollinen



isä ehdollinen

lapsi pakollinen



isä ehdollinen

lapsi ehdollinen

KUVIO 24. Taulujen ehdollisuudet.

4.2.2 Yhteyksien tyypit

Yhteydet voivat olla kolmea eri tyyppiä. Yhteyksien tyyppien merkinnät poikkeavat toisistaan. Toad Data Modelerin yhteyksien merkintätavat esitellään kuviossa 25.

Identifying relationship muodostaa isätaulun perusavaimesta lapsitaulun viiteavaimen ja siitä tulee osa lapsi-taulun perusavainta. *Non-identifying relationship* tekee isätaulun perusavaimesta automaattisesti viiteavaimen lapsitauluun. *Informative relationship* kertoo taulujen välillä olevan jonkinlainen yhteys, muttei liitä tauluja varsinaisesti yhteen.



Identifying relationship



Non-identifying relationship

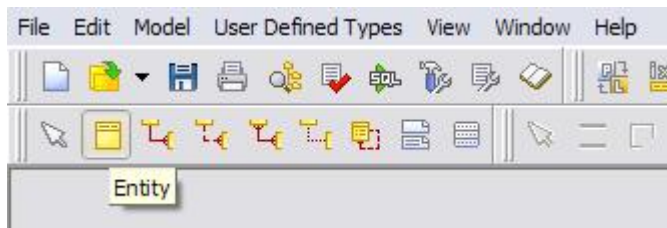


Informative relationship

KUVIO 25. Yhteyksien tyypit.

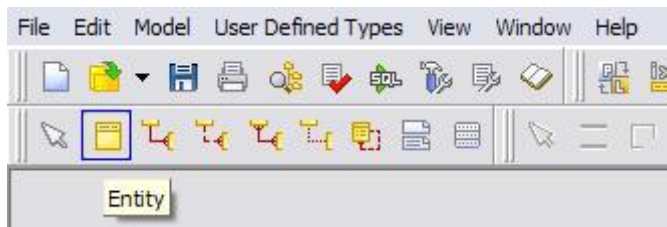
4.3 Käsitteiden luominen ja muokkaus

Valitaan työkalurivistä *Entity* (käsite) klikkaamalla ikonia kerran (ks. kuvio 26). Tämän jälkeen, kun klikataan tyhjällä työalueella hiiren vasemman puolista painiketta, saadaan käsite työpöydälle haluttuun kohtaan. Käsitettä voidaan siirtää raahaamalla sitä työpöydällä.



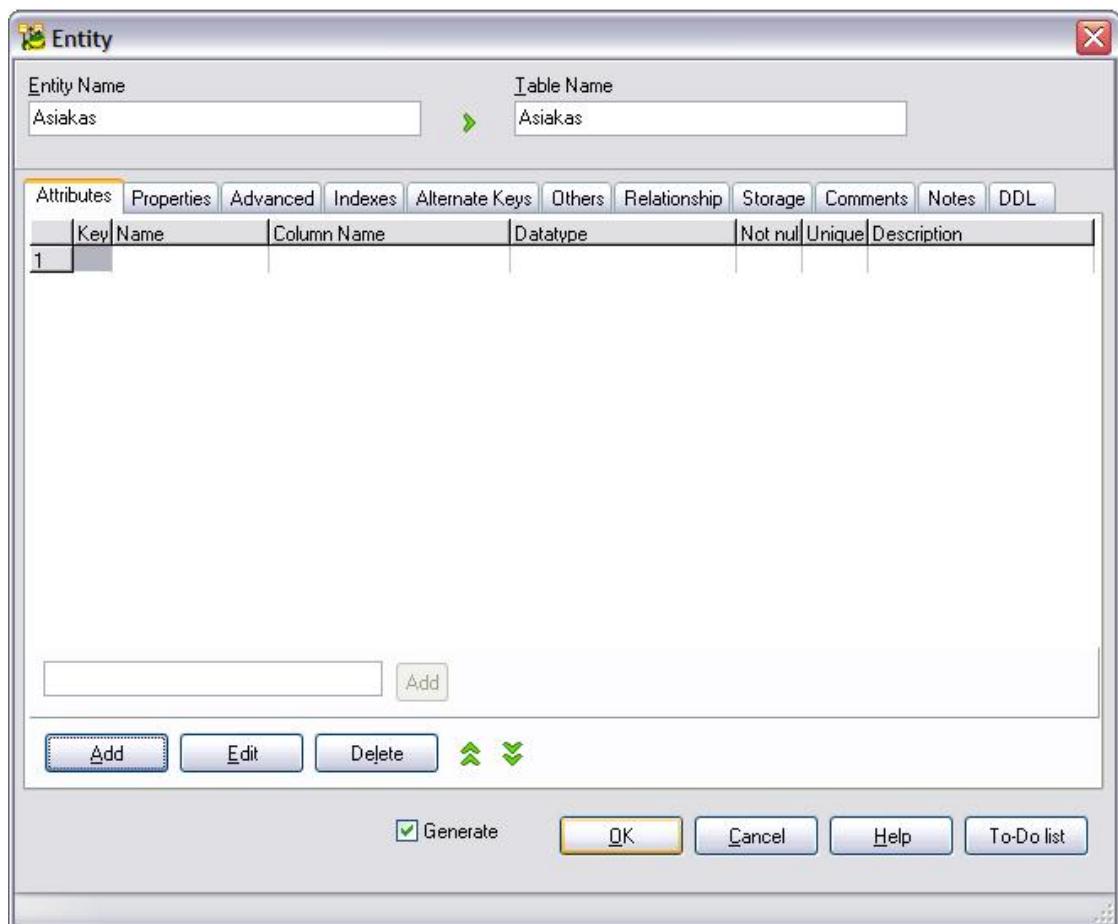
KUVIO 26. Käsitteen luominen.

Mikäli halutaan luoda työpöydälle useita käsitteitä yhtä aikaa, valitaan *Entity*-ikoni vaihtonäppäin (shift) pohjassa. Tällöin *Entity*-ikonin reunat muuttuvat siniseksi (ks. kuvio 27). Käsitteet voidaan vapauttaa työalustalle painamalla hiiren vasenta painiketta.



KUVIO 27. Useamman käsitteen luominen.

Kaksoisklikkaamalla käsitettä (esim. Entity 1) pääsee syöttämään *Entity Name* -kenttään käsitteen nimen (ks. kuvio 28). Käsitteen nimi kopioituu myös kohtaan *Table Name* (taulun nimi).



KUVIO 28. Käsitteestä tauluksi.

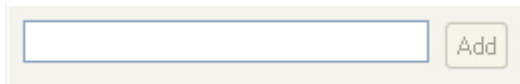
4.4 Attribuuttien luominen ja muokkaus

Add (lisää) -painikkeesta pääsee lisäämään luotuun tauluun attribuutteja (tietoja). Attribuutin asetettuja tietoja saa muokattua kaksoisklikkaamalla kyseistä saraketta tai painamalla *Edit*-painiketta. Valittuna olevan käsitteen voi poistaa kohdasta *Delete*. Käsitteitä voidaan siirtää rivi kerrallaan alas- tai ylöspäin *Delete*-painikkeen oikealla puolella olevista vihreistä nuolista (ks. kuvio 29).



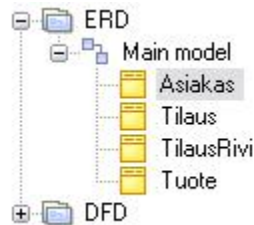
KUVIO 29. Attribuutin lisääminen, muokkaaminen ja poistaminen.

Nopeaan attribuutin lisäämiseen Toad Data Modelerissa on nk. *Small Add* (ks. kuvio 30). Käyttäjä voi lisätä attribuutin nopeasti kirjoittamalla tyhjään kenttään attribuutin nimen ja painamalla *Add*-painiketta.



KUVIO 30. Nopea attribuutin lisäys eli Small Add.

Käsitteitä muokataan valitsemalla ohjelman vasemmassa reunassa sijaitsevasta puurakenteesta käsite, jonka tietoihin haluaa päästä käsiksi (ks. kuvio 31).



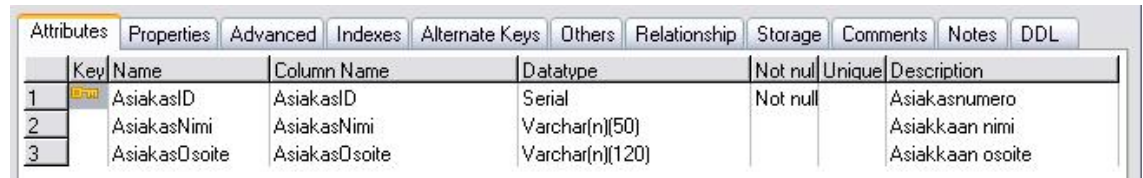
KUVIO 31. Puurakenne.

Ominaisuuksia, joita tiedolle voi asettaa

- Key: Perusavain
- Not null: Attribuutti ei saa sisältää tyhjää arvoa.
- Unique: Tieto on yksilöllinen (uniikki), eli muulla attribuutilla ei voi olla samaa tietoa (esim. samaa email-osoitetta).
- Attribute Name: Attribuutin nimi, mahdollisimman kuvaava nimi tiedolle (esim. AsiakasNimi).
- Column Name: Sarakkeen nimi tai fyysinen nimi. Tämä nimi kannattaa pitää samana kuin attribuutin nimi tai ainakin samantyyllisenä (esim. asiakas_nimi). Tätä nimeä käytetään tietokantaohjelmoinnissa.
- Rolename: Tässä kohdassa voit muuttaa attribuutin nimeä, mikäli se on tuotu toisesta käsitteestä, näin voit esimerkiksi erotella useat samasta käsitteestä tulevat viiteavaimet toisistaan.
- Datatype: Tietotyyppi, esim. kokonaisluku (integer). Tietotyyppi valitaan alasvetovalikosta.
- Length: Tietotyypin maksimipituus. Esim. määrittelemällä varchar(50), merkkejä saa olla korkeintaan 50.
- Decimal: Desimaalin lukumäärä pilkun jälkeen.

Attributes eli ominaisuudet

Attributes-välilehdellä on listattuna kaikki käsitteen ominaisuudet, niiden tietotyypit ja tarkemmat määritteet.



	Key	Name	Column Name	Datatype	Not null	Unique	Description
1	Primary	AsiakasID	AsiakasID	Serial	Not null		Asiakasnumero
2		AsiakasNimi	AsiakasNimi	Varchar(n)(50)			Asiakkaan nimi
3		AsiakasOsoite	AsiakasOsoite	Varchar(n)(120)			Asiakkaan osoite

KUVIO 32. Attributes-välilehti.

Properties eli asetukset

Properties-välilehdellä määritetään perusavaimen nimi SQL-skriptiin vientiä varten.



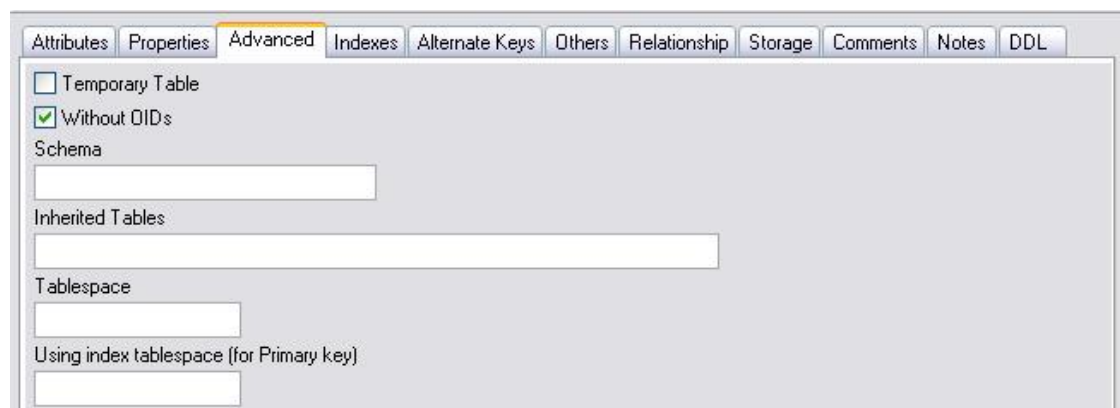
Primary Key Constraint Name

pk_%tablename%

KUVIO 33. Properties-välilehti.

Advanced eli laajennettu

Advanced-välilehdellä voidaan määrittää käsitteelle lisäasetuksia, kuten jättää OID-määrite käsitteelle luomatta.



☐ Temporary Table

☒ Without OIDs

Schema

Inherited Tables

Tablespace

Using index tablespace (for Primary key)

KUVIO 34. Advanced-välilehti.

Indexes eli indeksit

Indexes-välilehdellä on listattuna käsitteelle määritellyt indeksit, niitä voi myös lisätä, muokata ja poistaa.



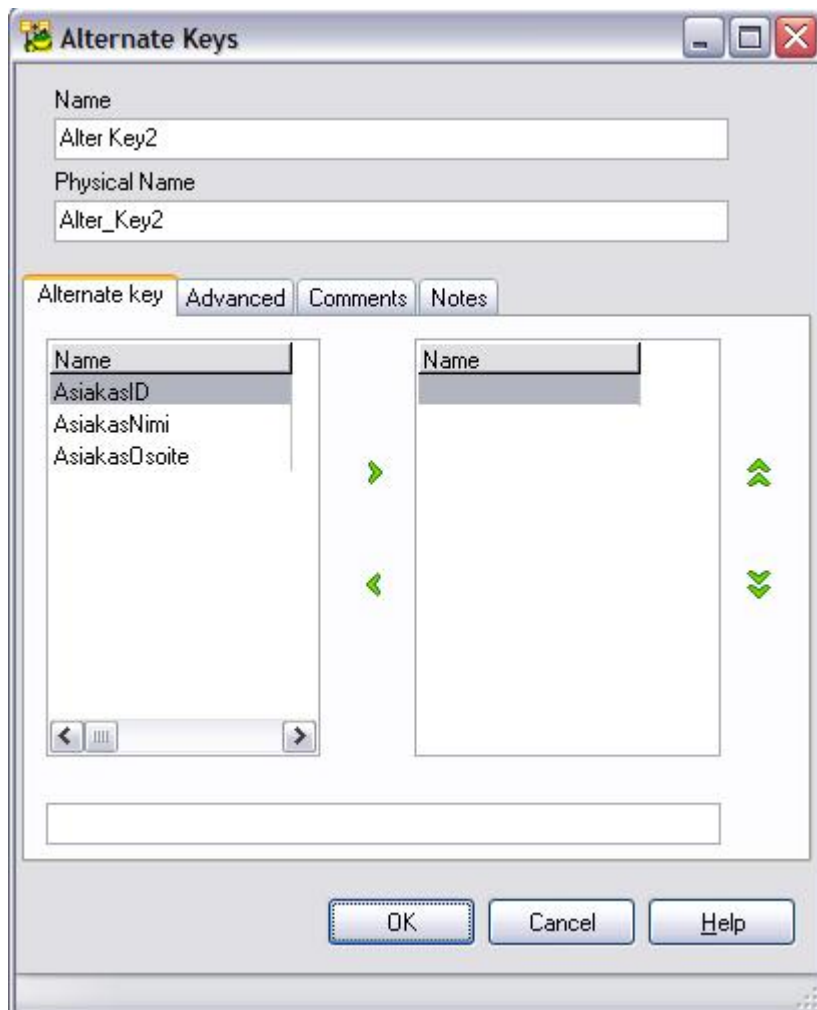
KUVIO 35. Indexes-välilehti.

Alternate Keys eli vaihtoehtoiset avaimet

Alternate Keys -välilehdellä voidaan määrittää käsitteen vaihtoehtoiset avaimet.



KUVIO 36. Alternate Keys -välilehti.



KUVIO 37. Vaihtoehtoisen avaimen luominen.

Others eli muut

Others-välilehdellä voidaan määrittää tarkastuksia käsitteen ominaisuuksien välille.



KUVIO 38. Others-välilehti.

Relationships eli yhteydet

Relationships-välilehdellä näkyvät käsitteen isä-lapsi-suhteet muihin käsitteihin.



KUVIO 39. Relationship-välilehti.

Storage eli tallennus

Storage-välilehdellä määritetään joidenkin tietokanta-tuotteiden käyttämät tiedon tallennuksen lisäparametrit.



KUVIO 40. Storage-välilehti.

Comments eli kommentit

Comments-välilehdellä voi asettaa käsitteelle kommentteja, kuten sen käyttötarkoitus jne.



KUVIO 41. Comment-välilehti.

Notes eli huomautukset

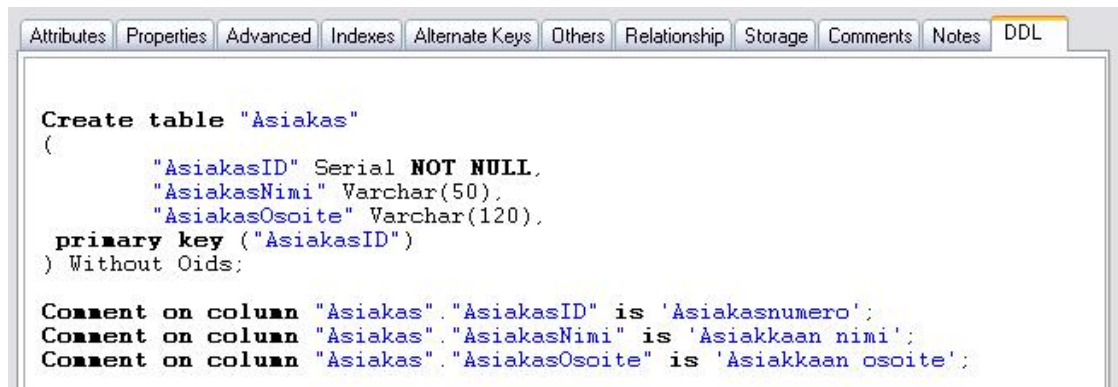
Notes-välilehdellä voi asettaa huomautuksia käsitteestä, esimerkiksi sen erikoispiirteistä, kuten normaalista poikkeavasta rakenteesta.



KUVIO 42. Notes-välilehti.

DDL eli luotavan taulun SQL-skripti

DDL-välilehdellä voi esikatsella käsitteestä luotavan taulun SQL-koodia.



```
Create table "Asiakas"
(
    "AsiakasID" Serial NOT NULL,
    "AsiakasNimi" Varchar(50),
    "AsiakasOsoite" Varchar(120),
    primary key ("AsiakasID")
) Without Oids;

Comment on column "Asiakas"."AsiakasID" is 'Asiakasnumero';
Comment on column "Asiakas"."AsiakasNimi" is 'Asiakkaan nimi';
Comment on column "Asiakas"."AsiakasOsoite" is 'Asiakkaan osoite';
```

KUVIO 43. DDL-välilehti.

Avaimet



Perusavain (Primary Key)



Viiteavain, joka on samalla myös perusavain (Primary Foreign Key)



Viiteavain (Foreign Key)

Kuviossa 44 kuvaillaan eri ominaisuuksia, joita attribuuteille voi lisätä. Attribuutille voidaan määrittää nimi (*Attribute Name*), josta tulee oletuksena samalla sarakkeen nimi (*Column Name*). Laittamalla rasti *Key*-kohtaan luodaan tauluun perusavaimen. Perusavain ei voi koskaan olla tyhjä arvo, joten samalla myös *Not null* -kohtaan tulee rasti. Tässä kohtaa voidaan myös määritellä attribuutille tietotyyppin (*Datatype*).

The 'Attribute' dialog box is shown with the following fields and options:

- Attribute Name:** AsiakasID
- Column Name:** AsiakasID
- Datatype:** Serial
- Constraints:**
 - ☒ Key
 - ☒ Not null
 - ☐ Unique
- Default:** (empty field)
- Default Constraint Name:** (empty field)
- Check:** (empty field)
- Check Constraint Name:** (empty field)
- Unique Constraint Name:** (empty field)
- Imported:** ☐

Buttons at the bottom: OK, Ok+Add, Cancel, Help.

KUVIO 44. Attribuutin ominaisuudet.

Tiedolle on erittäin suositeltavaa lisätä selkeä kuvaus. Tämä onnistuu välilehdellä *Comments* (ks kuvio 45).

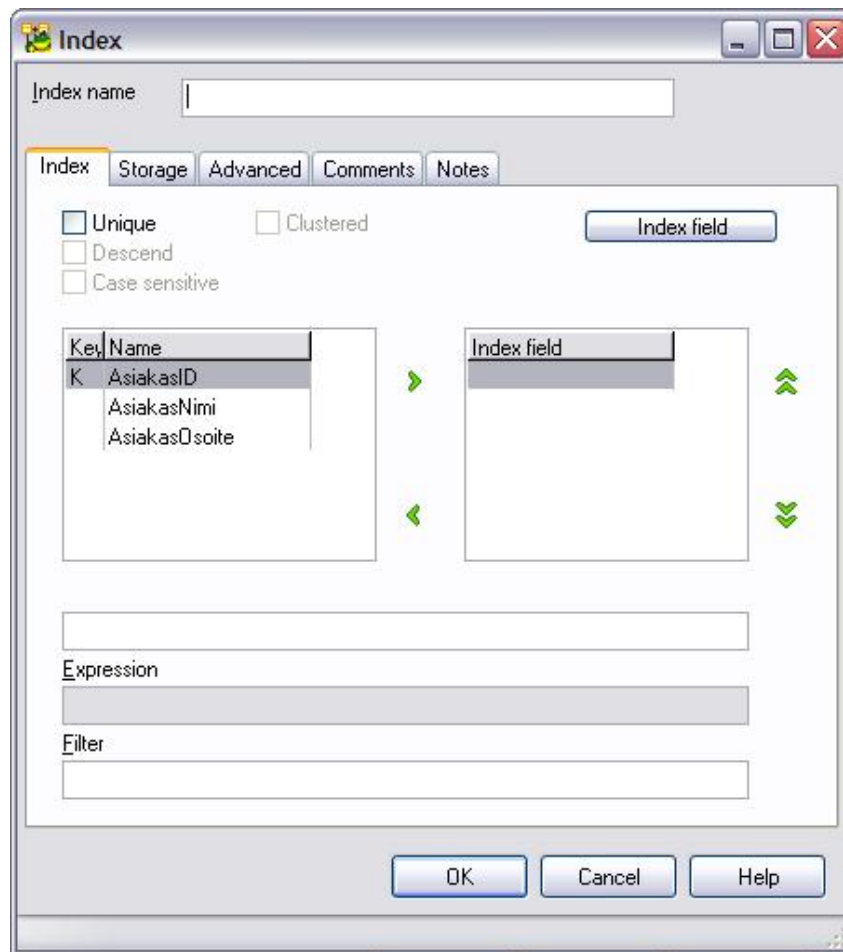
The 'Attribute' dialog box is shown with the 'Comments' tab selected. The 'Comments' field contains the text 'Asiakasnumero'.

KUVIO 45. Attribuutin kuvaus.

4.5 Indeksit

Indeksien luominen tapahtuu Index-välilehdeltä (ks. kuvio 46).

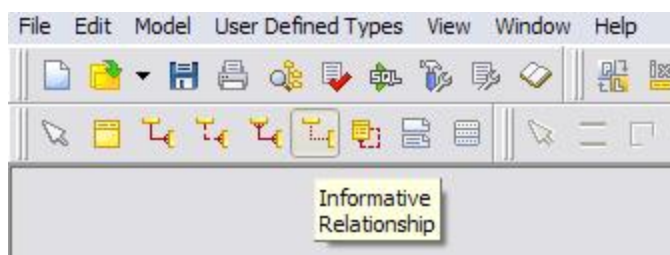
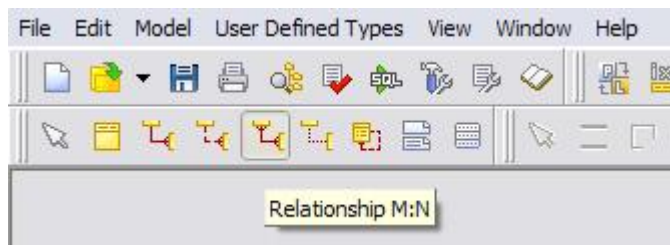
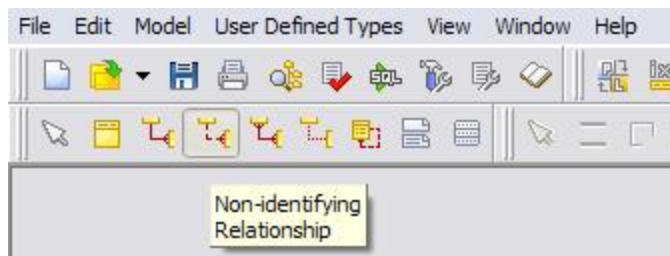
- Index name: Indeksien nimi.
- Unique: Luo yksilöivän indeksin.
- Descend: Tiedot listataan laskevassa järjestyksessä.
- Case sensitive: Indexi tunnistaa pienet ja isot kirjaimet.
- Clustered: Järjestää tietokannan taulujen tiedot järjestykseen.



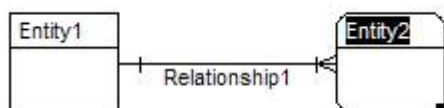
KUVIO 46. Indeksit luodaan Index-välilehdellä.

4.6 Yhteyksien luonti

Yhteys luodaan valitsemalla haluttu yhteystyyppi valikkorivin pikakuvakkeista (ks. kuvio 47). Hiiren kursori viedään sen taulun päälle, josta haluaa yhteyden lähtevän ja vedetään hiiren painike pohjassa yhteys toiseen tauluun (ks. kuvio 48). Jos haluaa luoda yhteyden samaan tauluun (self-relationship), ei tarvitse kuin klikata haluttua taulua.



KUVIO 47. Yhteyksien tyypit.



KUVIO 48. Yhteyden lisääminen.

4.7 Yhteyksien muokkaaminen

4.7.1 Yhteyden muokkaaminen ja poisto

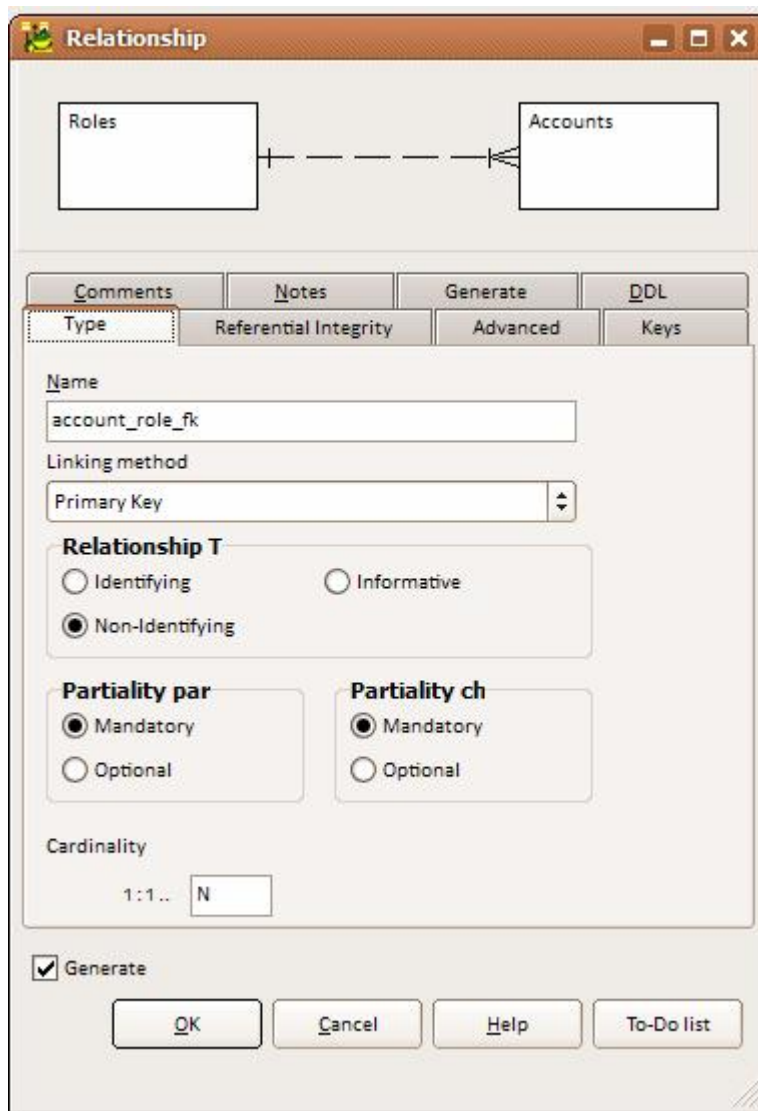
Olemassaolevaa yhteyttä voidaan muokata painamalla hiiren oikeaa näppäintä yhteyden määrittävän viivan päällä (ks. kuvio 49) ja valitsemalla avautuvasta valikosta *Edit Relationship*. Yhteys voidaan poistaa samasta valikosta valitsemalla *Delete Relationship* ja vastaamalla myönteisesti avautuvaan varmistuskysymykseen.



KUVIO 49. Yhteysvalikko hiiren oikean napin takana.

4.7.2 Yhteyden tyyppi

Yhteyden tyyppiä voidaan muokata edellisessä kappaleessa mainitun *Edit Relationship* -valinnan jälkeen avautuvasta valikosta (ks. kuvio 50).



KUVIO 50. Yhteyden asetukset ja Type-välilehti.

Type-välilehdellä voidaan muokata yhteyden nimeä, yhdistävää avainta, tyyppiä ja pakollisuutta. Yhteyden nimi vaihdetaan *Name*-kenttää muokkaamalla. Yhteyden yhdistävä avain valitaan *Linking method* -alasvetovalikosta, tosin normaalisti valittavissa on ainoastaan *Primary key* eli pääavain. Yhteyden tyyppi valitaan *Relationship Type* -listasta, ja yhteyksien eri tyypit on kuvattu luvussa 4.2.2 Yhteyksien tyypit.

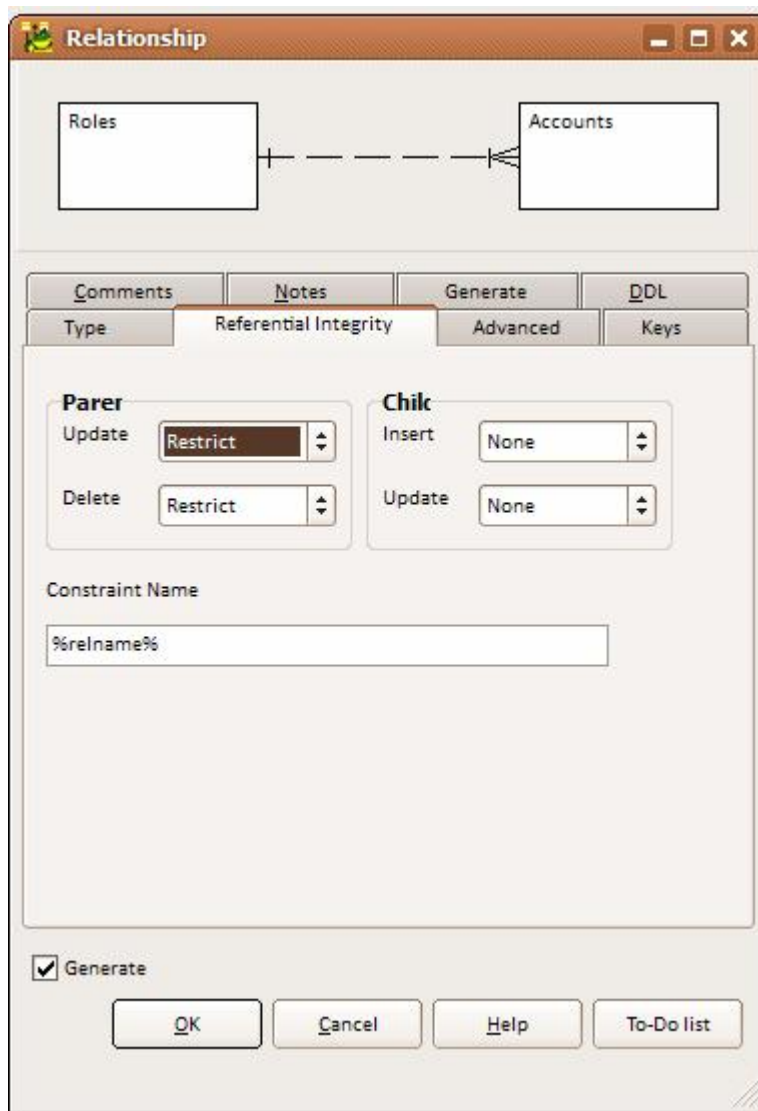
Yhteyden pakollisuus valitaan *Partiality parent*- ja *Partiality child* -listoilta. Parent-kohdan *Mandatory*-valinta tarkoittaa, että lapsitaulun viiteavain ei saa olla NULL, eli jokaisella lapsella on oltava isä. *Optional*-valinta taas jättää lapsitaulun viiteavaimelle mahdollisuuden olla NULL. Jokaisella lapsella ei siis ole pakko olla viiteavainta eli isätaulua.

Child-kohdan *Mandatory*-valinta määrää, että vanhemmalla on oltava yksi tai useampia lapsia - lapsitaulun viiteavain ei siis saa olla arvoltaan NULL. *Optional*-valinta taas antaa mahdollisuuden jättää lapsitaulun viiteavaimen tyhjäksi, eli isätaululla ei silloin ole pakko olla yhtään lasta.

Cardinality-kohdassa voidaan valita, montako lasta yhdellä isätaululla saa enintään olla. Oletuksena arvo on N, eli lapsia saa olla rajaton määrä. Yksi-yhteen-yhteyttä luotaessa *Cardinality*-kohtaan voidaan asettaa arvoksi 1, jolloin lapsia saa olla ainoastaan yksi.

4.7.3 Viite-eheys

Taulujen välisten yhteyksien viite-eheyksien muokkaaminen onnistuu *Referential Integrity* -välilehdellä (ks. kuvio 51). Ruudussa on mahdollista muokata isätaulun käyttäytymistä tiedon päivitys- ja poistotilanteissa sekä lapsitaulun käyttäytymistä uuden tiedon syöttö- ja entisen tiedon päivitystilanteessa.



KUVIO 51. Yhteyden asetukset ja viite-eheyden muokkaaminen.

Isätaulun voi asettaa päivitys- ja poistotilanteissa joko *None*, *Restrict*, *Cascade*, *Set NULL* tai *Set Default* -tilaan.

Eri isätaulun tilojen toiminta

None Ei vaikutusta, tiedon eheydelle ei aseteta erillisiä sääntöjä.

Restrict Jos taulun lapsitaululla on siihen isätauluun viittaavia rivejä, isätaulun rivin poisto/päivitys estetään.

Cascade Isätaulun rivin poiston yhteydessä myös lapsitaulun siihen viittaavat rivit poistetaan. Päivitystilanteessa lapsitaulun rivien viiteavaimien arvo vaihdetaan uuteen isätaulun pääavaimen arvoon.

Set Null Isätaulun rivi poistetaan/pääavain muuttuu ja lapsitaulun siihen viittaavat rivit saavat viiteavaimen arvoksi NULL-arvon.

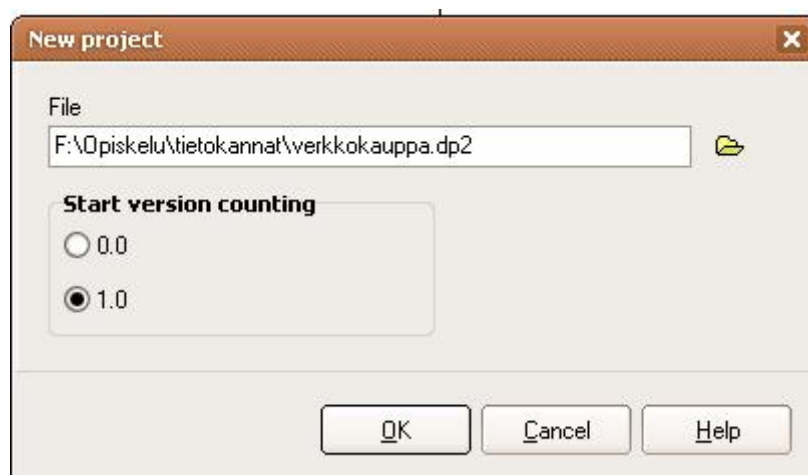
Set Default Isätaulun pääavaimen päivittyessä siihen viittaavat lapsitaulun rivit saavat viiteavaimen arvoksi kyseisen attribuutin vakioarvon.

Lapsitaulun uuden rivin lisäykselle ja entisen rivin tiedon muuttamiselle on mahdollista asettaa esto. Jos ne muutetaan vakiotilasta (*None*) estotilaan (*Restrict*), lapsitauluun ei voida lisätä rivejä, joille ei sillä hetkellä löydy vastinetta isätaulusta. Päivitystilanteessa lapsitaulun rivin viiteavainta ei voida muuttaa, ellei uusi viiteavaimen arvo sisällä isätaulusta löytyvää riviä.

Constraint Name -kohdassa voidaan vaihtaa yhteyden nimeämiskäytäntöä tietokannan SQL-skriptin luontivaiheeseen. Oletuksena nimeksi tulee ohjelmassa määritelty yhteyden nimi.

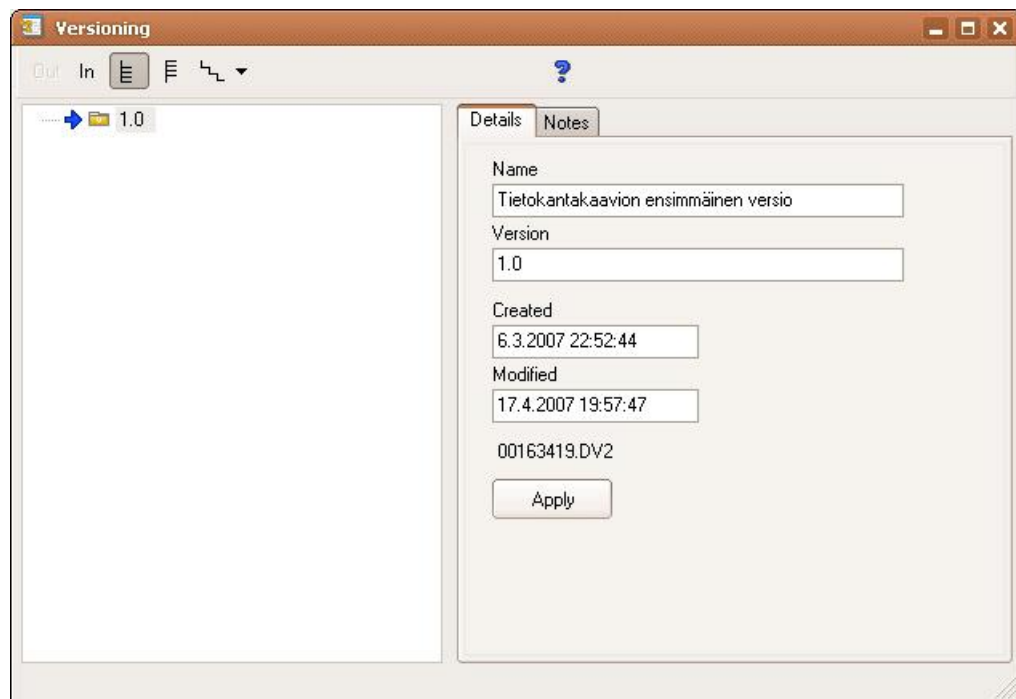
4.8 Versionhallinta

TOAD Data Modelerissa on versionhallintamenetelmä. Malli liitetään versionhallintaan valitsemalla *Model > Insert Model to Version Manager* työkaluriviltä. Näytölle aukeaa *New project* -ikkuna (ks. kuvio 52). *File*-kohtaan tulee projektin nimi ja sijainti: ensin klikataan oikean reunan keltaista kansio kuvaketta, sitten mennään oikeaan kansioon ja annetaan projektitiedostolle sopiva nimi. Lisäksi päätetään, aloitetaanko versioiden numeerointi 0.0:sta vai 1.0:sta.



KUVIO 52. Uuden projektin luominen.

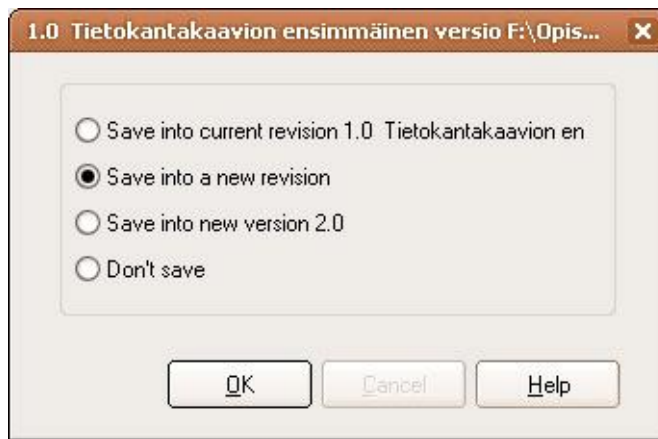
Klikataan *OK*, jolloin näytölle aukeaa juuri tehty versio tietokantamallista. Sen alta pilkottaa *Versioning*-ikkuna (ks. kuvio 53), jonka *Details*-välilehden kohtaan *Name* kirjoitetaan versiolle kuvaava nimi. *Notes*-välilehdelle on suositeltavaa kirjoittaa lyhyesti ja ytimekkäästi juuri tallennetun version tietoja. Kun tiedot on laitettu, klikataan *Apply*.



KUVIO 53. Versiointiin liittyvät tiedot.

Uusi versio lisätään jo olemassa olevaan versionhallintaan niin, että muokatun version ollessa auki klikataan *Versioning*-ikkunassa yläreunan painikkeista toista vasemmalta eli *In*-painiketta. Aukeaa kuvion 54 mukainen ikkuna, jossa on valittavana neljä vaihtoehtoa:

1. Tallennetaan muutokset samaan versioon eli korvataan vanha versio.
2. Tallennetaan muutokset uuteen väliversioon (esim. 1.0 > 1.1).
3. Tallennetaan muutokset kokonaan uuteen versioon (esim. 1.0 > 2.0).
4. Ei tallenneta muutoksia lainkaan.



KUVIO 54. Tietokantakaavioon tehtyjen muutosten tallentaminen.

Tietyn version tietokantakaaviosta saa näkyviin klikkaamalla Out-painiketta *Versioning*-ikkunan yläosassa. Version ollessa auki sen nimen eteen ilmestyy sininen nuoli (ks. kuvio 55). Nuoli muuttuu punaiseksi, kun kaaviota on muokataan.

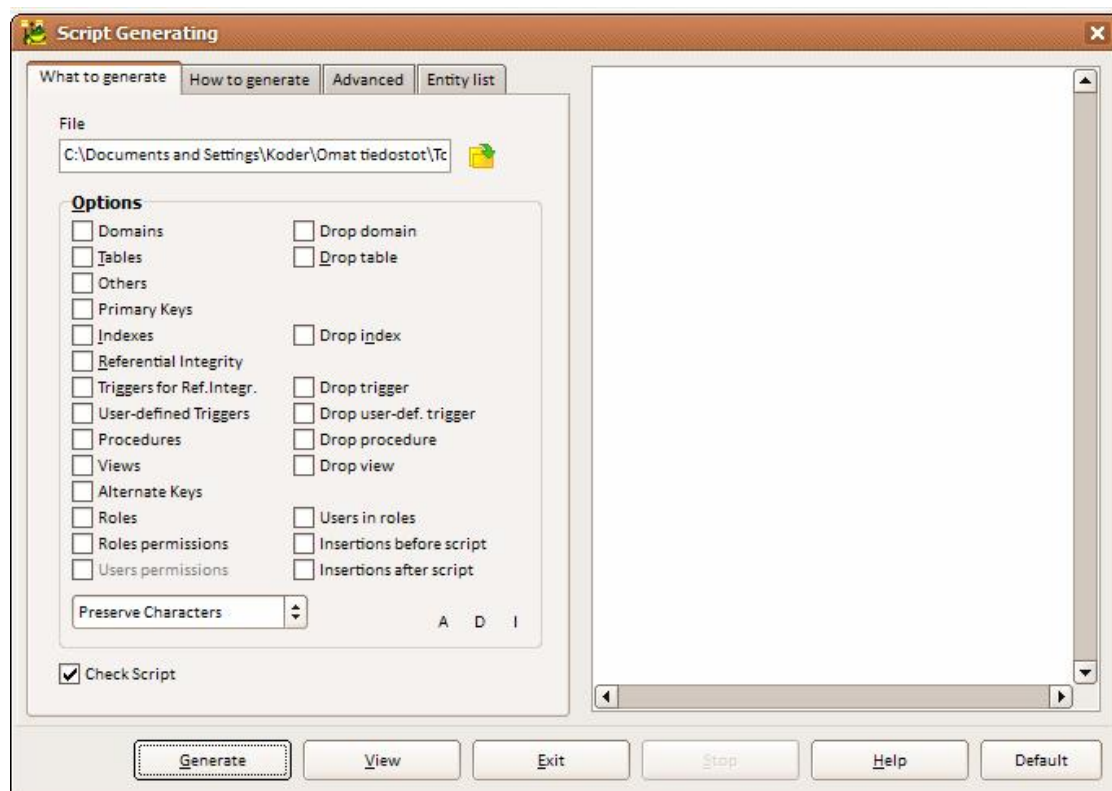


KUVIO 55. Versionhallinnassa olevan tietokantakaavion muokkaaminen.

4.9 Luontikäskyjen generoiminen (Generating Scripts)

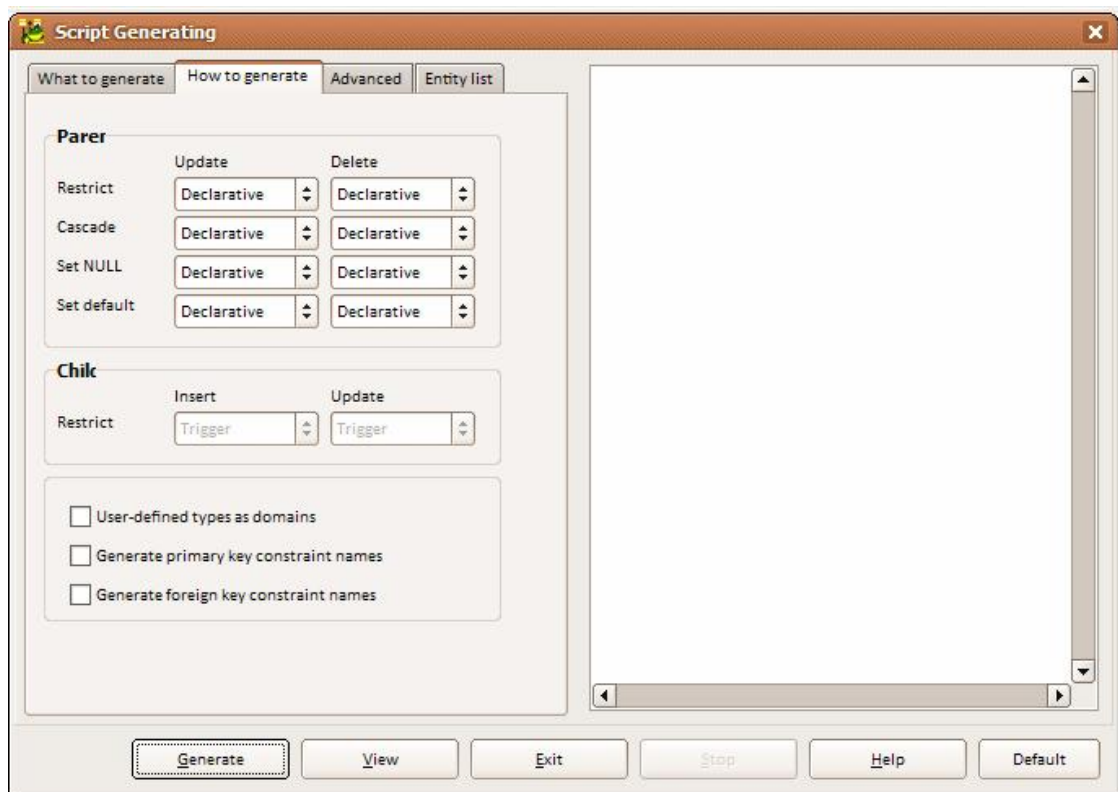
Toad Data Modelerilla on mahdollista tuottaa tietokantakaaviosta automaattisesti tietokannan luontiskripti. *What to generate* -välilehdellä (ks. kuvio 56) valitaan, mitä luotavaan skriptiin otetaan mukaan. Skriptin kohdehakemistoa voi vaihtaa *File*-kentän oikealla puolella sijaitsevaa painiketta painamalla. *Options*-listalta valitaan, mitä tietokannan kohteita skriptiin luodaan. Kaikki listan kohteet saa valittua painamalla oikealta alhaalta *A*-painiketta, kaikki valinnat poistettua *D*-painikkeella ja valinnan saa käännettyä päinvastaiseksi *I*-painikkeella.

Asetusten valinnan jälkeen skripti luodaan *Generate* -painikkeella, ellei halua perehtyä tarkemmin muilta välilehdiltä löytyviin lisäasetuksiin.



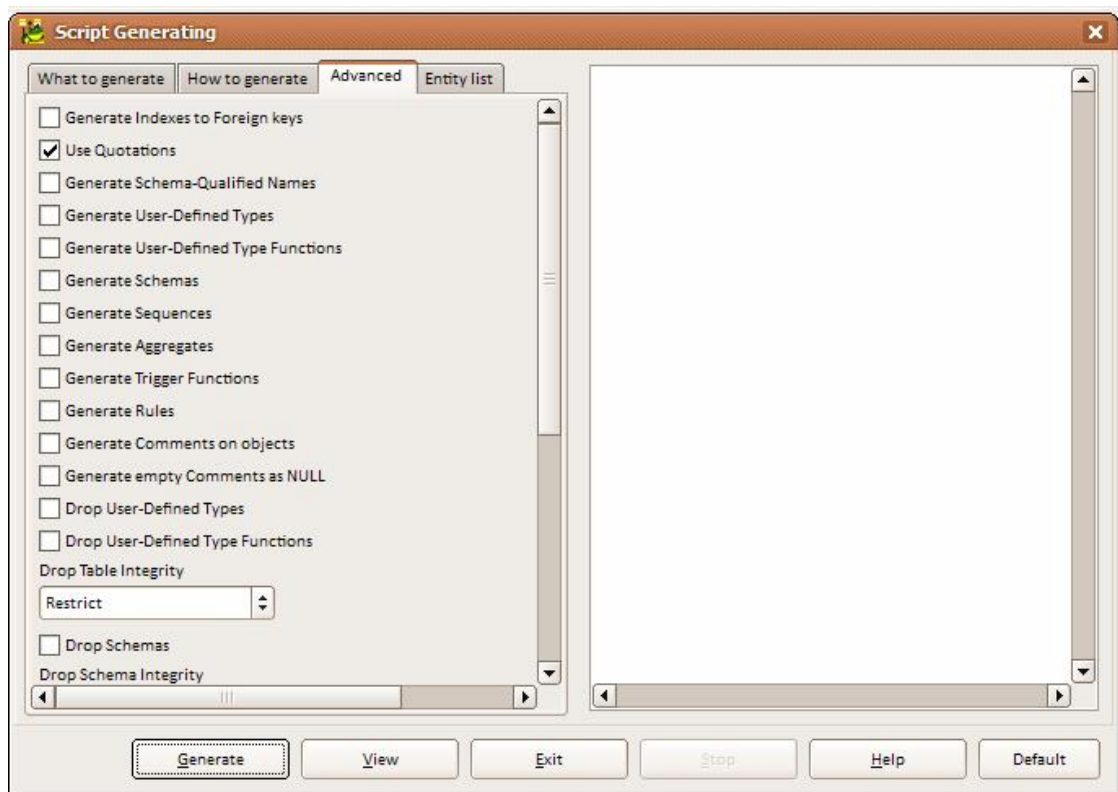
KUVIO 56. Skriptin generointi ja What to generate -välilehti.

Skriptin luonnin *How to generate* -välilehdellä (ks. kuvio 57) voi vaihtaa esimerkiksi yleisiä vyörytysääntöjä ja rajoitteiden luontiasetuksia. Vyörytysasetuksissa voidaan määrittää joko *Declarative* tai *Trigger*, joista ensimmäinen määrää vyörytysten menevän tietokantakaaviossa määriteltujen yhteyksien mukaisesti ja jälkimmäinen mahdollistaa omien liipaisimien käytön eri tapahtumien yhteydessä.



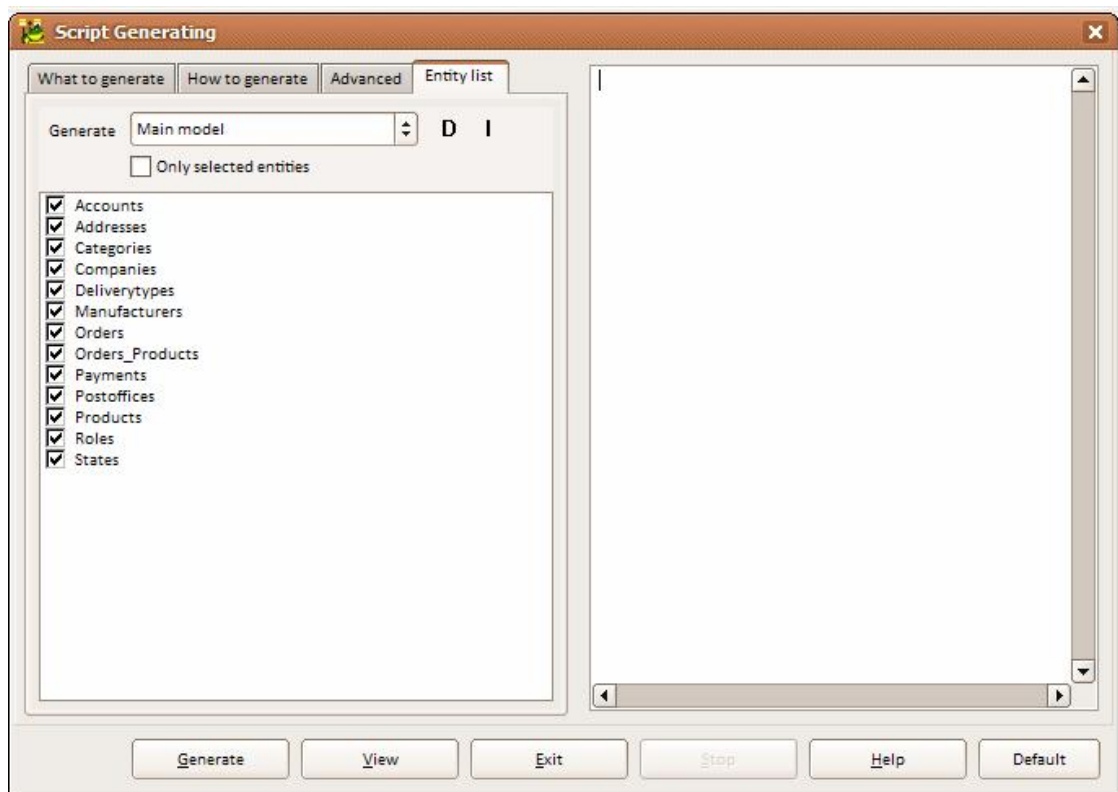
KUVIO 57. Skriptin generointi ja How to generate -välilehti.

Skriptin luonnin välilehdellä *Advanced* (ks. kuvio 58) voidaan määrittää lisäasetuksia, kuten indeksien luonti viiteavaimille (*Generate Indexes to Foreign keys*) sekä liipaisinfunktioiden luonti (*Generate Trigger Functions*).



KUVIO 58. Skriptin generointi ja Advanced -välilehti.

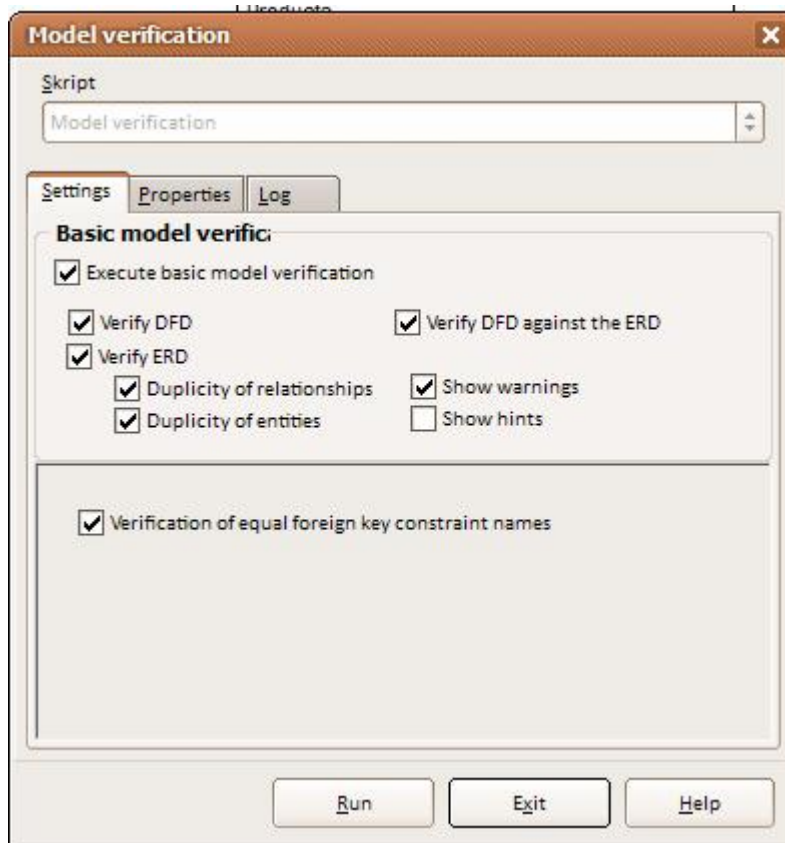
Skriptin luomisen asetuksien *Entity list* -välilehdellä (ks. kuvio 59) voidaan valita, mitkä tietokannan käsitteet luodaan skriptillä. Oletuksena kaikki tietokantakaavion käsitteet ovat valittuina, mutta listalta voi poistaa tarvittaessa ne käsitteet, joita ei haluta luotavan skriptillä tietokantaan tauluiksi.



KUVIO 59. Skriptin generointi ja Entity list -välilehti.

4.10 Model Verification

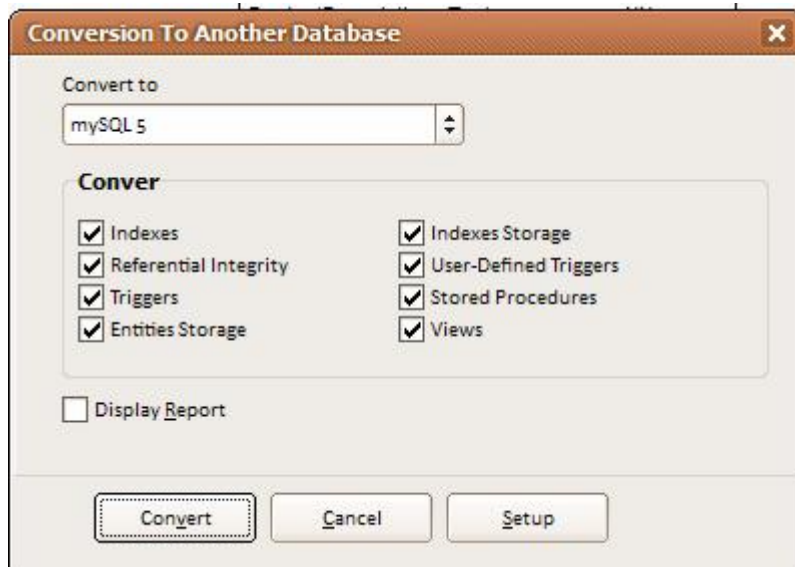
Tietokannan virheiden tarkastus onnistuu *Model*-valikon *Model verification* -toiminnon avulla (ks. kuvio 60). Toiminnon avulla voi tarkistaa tietokantakaavion rakenteen ja verrata *Data Flow Diagramia (DFD)* tietokannan taulurakenteeseen (*ERD, Entity Relationship Diagram*). Myös mahdolliset taulujen tietojen ja taulujen suhteiden moninaisuudet on mahdollista tarkistaa. Lisäksi on mahdollista viiteavaimien nimeäminen mahdollisten samannimisten viitenimien varalta. Asetusten valinnan jälkeen tietokannan tarkistus ajetaan painamalla *Run*-painiketta.



KUVIO 60. Tietokannan tarkistus virheiden varalta.

4.11 Database conversion

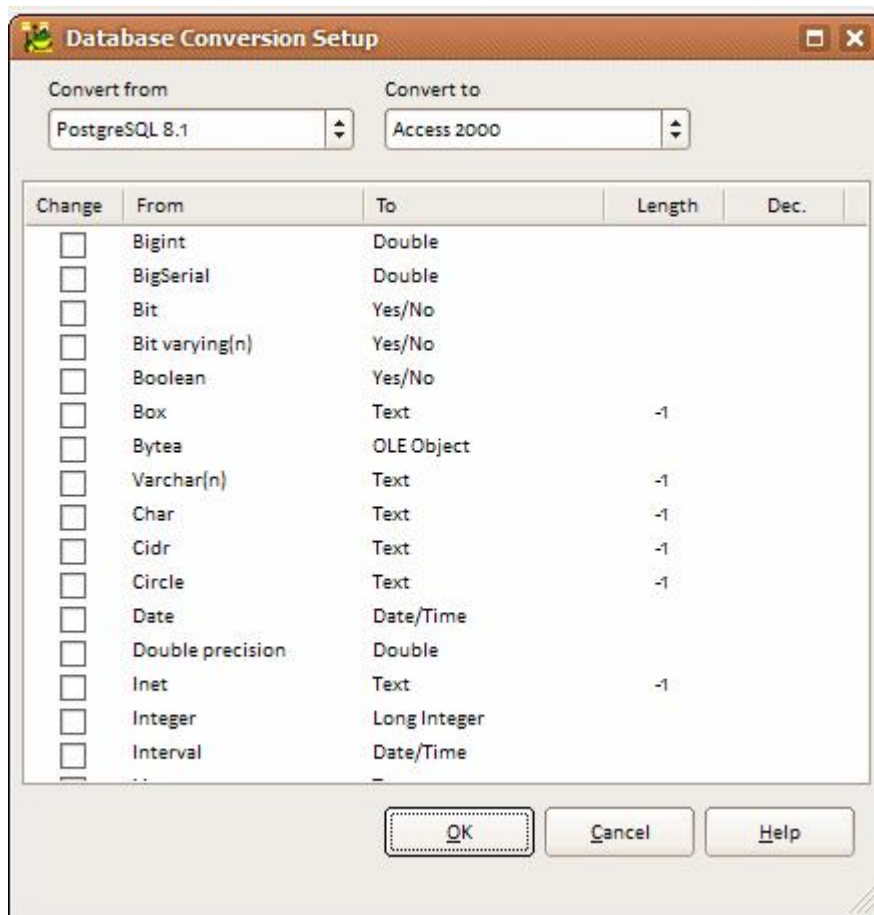
Toad Data Modelerilla voi muuntaa olemassaolevan tietokantakaavion helposti formaatis-
ta toiseen. Tietokannan muunnostyökalu löytyy *Model*-valikon *Database Conversion* -
kohdasta (ks. kuvio 61). Tietokannan voi muuntaa kaikkiin ohjelman tukemiin formaat-
teihin, ja haluttu kohdeformaatti valitaan *Convert to* -listalta. *Conver*-listalta valitaan
muunnettavat kohteet, oletuksena ohjelma muuttaa kaikki tietokannan osat uuteen for-
maattiin. *Display Report* -valinnan ruksaamalla ohjelma luo muunnoksesta raportin.



KUVIO 61. Tietokannan muuttaminen toiseen muotoon.

Mikäli muunnoksessa tapahtuvia tietotyyppejä haluaa tarkastella tai muuttaa, voi valita kohdan *Setup* ennen *Convert*-painikkeen painamista.

Database Conversion Setup -ruudussa (ks. kuvio 62) voi valita tarkemmin tietokantamuunnoksessa tapahtuvat muutokset taulujen attribuuttien tietotyyppeihin. Jos haluaa muuttaa tietokantamuunnosten oletusasetuksia, se onnistuu menemällä ensin *File > Options*. *Options*-ruudussa tulee valita välilehti *Conversion Between Databases*, sitten valita haluttu muunnospari ja painetaan *Load*-painiketta.



KUVIO 62. Tietokantamuunnoksen tarkemmat asetukset.

5 YHTEENVETO OHJELMASTA

5.1 Ohjelman hyvät puolet

Toad Data Modeler 2.25 on selkeä ja helppokäyttöinen CASE-väline. Sen ominaisuudet ovat monipuolisia ja ohjelma soveltuu myös vaativaan käyttöön. Ohjelman help on kattava ja sieltä löytyy hyvä dokumentaatio kaikenlaisiin ongelmiin. Erittäin käytännöllisiä ominaisuuksia ovat tietokannan käänteismallinnus (*Reverse Engineering*) sekä tietokannan muuttaminen toiseen muotoon (*Database Conversion*).

5.2 Ohjelman huonot puolet

Taulujen määrän kasvaessa tietokantakaaviosta tulee epäselvä. Tämä johtuu siitä, ettei käyttäjä voi itse vaihtaa yhteysviivojen paikkoja. Myöskään yhteyksien nimiä ei saa siirreltyä, vaan ne jäävät yhteysviivojen alle häiritsevästi piiloon. Toad Data Modeler ei siis sovellu kovin tiukkojen settien (yli 20 taulua) tekemiseen. :)

Osassa ohjelman asetusikkunoista on liikaa säätövaraa. Välilehtien määrää olisi varmasti voinut tiputtaa huomattavasti, sillä osa välilehdistä tarjoaa käyttöarvoa ainoastaan tiettyjen tietokantatuotteiden kanssa työskennellessä.

