

Parkkonen Maarit (TKMI17SM)

UML-kuvauskieli ja ER-mallinnus

Harjoitus 10
Tietokannat, monimuoto

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

SISÄLLYS

1	TEHTÄVÄN KUVAUS.....	3
2	ENTITEETTITYYPIT.....	3
3	ATTRIBUUTIT	4
3.1	Analysointi	4
3.2	Tietotyytit	5
3.3	Perusavaimet.....	6
3.4	Yleistäminen	7
4	YHTEYDET	7
4.1	Nimetyt yhteydet.....	8
4.2	Kerrannaisuudet	9
	LÄHTEET.....	10

1 TEHTÄVÄN KUVAUS

”Yritys harjoittaa kirjamyyntiä verkossa. **Kirjoja** on eri kustantajilta. **Kustantajasta** tiedetään nimi, katuosoite, postinumero, postitoimipaikka ja kotisivujen osoite.

Kunkin kirjan **kirjoittajasta** tiedetään etunimi, sukunimi, katuosoite, postinumero ja postitoimipaikka. Kirjan otsikon lisäksi kukin kirja on tyypitetty (businesskirja, matematiikka, kemia, satukirjat jne), hinnoiteltu ja kirjan julkaisupäivämäärä on tiedossa. Joskus kirjalla ei ole yksittäistä kirjoittajaa, vaan kirjan **toimittaja** on koonnut eri henkilöiden artikkelit yhteen. Toimittajasta kirjataan ylös etunimi, sukunimi, katuosoite, postinumero ja postitoimipaikka.

Tilauspäivämäärä kirjataan ylös, samoin tieto siitä montako kappaletta kutakin nidettä on tilattu, montako on toimitettu ja koska **toimitus** on tapahtunut. **Tilaaajasta** tiedetään etunimi, sukunimi, katuosoite, postinumero, postitoimipaikka ja sähköpostiosoite.”

Kuvauksesta on tarkoitus laatia ER-malli UML-kuvauskielellä. ER-malli on tietokohdemalli, joka perustuu todellisuuden analysointiin. Analysoidut tulokset esitetään jonkin kuvauskielen tai -tekniikan avulla, kuten UML. (Puistovaara, 2010.) ER-malli sisältää kuvauksen keskeiset kohteet entiteettityyppeinä attribuutteineen sekä niiden väliset suhteet ja rajoitteet (Mynttinen, 2018).

2 ENTITEETTITYYPIT

Aloitetaan ER-mallin rakentamisen etsimällä kuvauksesta ehdokkaita entiteettityypeille. Tekstistä (kuvauksessa lihavoituna) on havaittavissa (kuva 1):

- konkreettisia tyyppejä: kirja, kustantaja, kirjailija, toimittaja, tilaaja
- tekemiseen liittyviä tyyppejä: tilaus, toimitus



Kuva 1. Entiteettityyppi ehdokkaat.

3 ATTRIBUUTIT

Entiteettityypeille on tehtävän kuvauksessa määritelty seuraavia attribuutteja:

- Kirja: otsikko, hinta, luokka, julkaisuPvm
- Kustantaja: nimi, katuosoite, postinumero, postitoimipaikka
- Kirjailija: etunimi, sukunimi, katuosoite, postinumero, postitoimipaikka
- Toimittaja: etunimi, sukunimi, katuosoite, postinumero, postitoimipaikka
- Tilaaja: etunimi, sukunimi, katuosoite, postinumero, postitoimipaikka, sähköpostiosoite
- Tilaus: tilauspvm, sisältö
- Toimitus: toimituspvm, toimituskpl, sisältö

3.1 Analysointi

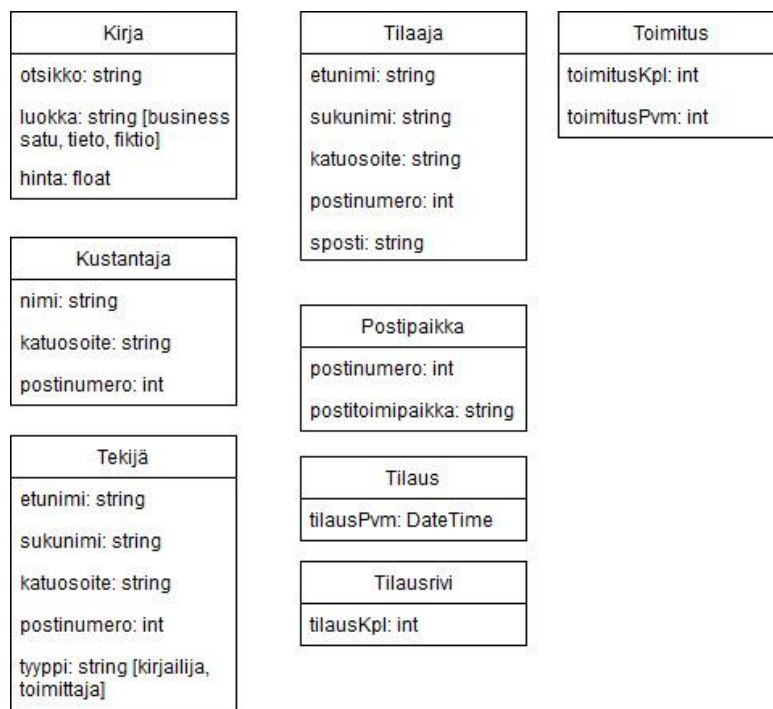
Huomaan Kirjailija ja Toimittaja -tyyppien sisältävän samat attribuutit. Yhdistän ne yhdeksi Tekijä -entiteettityypiksi, jolle lisään tyypitetyn attribuutin tyyppi, joka voi olla kirjailija tai toimittaja. Monissa entiteeteissä toistuu osoitetiedot, joten luon lisää yhden entiteettityypin Postipaikka, joka sisältää postinumeron ja postitoimipaikan, jolloin muissa entiteeteissä vältetään postitoimipaikan nimen toistamiselta.

Tilaus ja Toimitus -tyypeissä on yhtenä attribuuttina epämääräinen sisältö. Kummassakin on kyse niiden sisältämisestä kirjoista monikossa. Tilaus sisältää tiedon montako kappaletta kutakin kirjaa on tilattu. Tähän tarvitaan tilausrivejä, josta teen siis oman entiteettityypinsä Tilausrivi, jolla attribuuttina on tilausKpl. Tilausrivi toimii myös Toimitus -entiteetin sisällön yksilöijänä. Teke-
mieni muutosten jälkeen entiteettityypit ja niiden attribuutit ovat seuraavat:

- Kirja: otsikko, hinta, luokka, julkaisuPvm
- Kustantaja: nimi, katuosoite, postinumero
- Tekijä: etunimi, sukunimi, katuosoite, postinumero, tyyppi
- Tilaaaja: etunimi, sukunimi, katuosoite, postinumero, sähköpostiosoite
- Postipaikka: postinumero, postitoimipaikka
- Tilaus: tilauspvm
- Tilausrivi: tilausKpl
- Toimitus: toimituspvm, toimituskpl

3.2 Tietotyypit

Attribuutteihin liittyy myös tietotyypit ja niiden arvoalueet eli domainit. Tässä on varmaan mallikohtaisia eroavaisuuksia. Puistovaaran (2010) mukaan tietotyypit huomioidaan varsinaisia tietokantatauluja muodostettaessa, ei siis vielä analysointivaiheessa. Kuitenkin kurssin omassa materiaalissa, samoin kuin Laineen (2005) julkaisussa tietotyypit on merkitty. Käytän tietotyyppien merkitsemiseen yleisiä tietotyyppinimiä: string, date, datetime, int, float, char, boolean. Arvoalueiden tarkempi määrittely liittyy mielestäni Puistovaaran (2010) mukaisesti tietokantataulujen muodostamiseen, jolloin tiedossa on myös käytettävä tietokannanhallintaohjelmisto, joten määrittelen tietomallitasolla nyt vain yleisesti tietotyypit. Lueteltuihin tietotyyppihin lisään kuitenkin myös sallitut arvot sulkuihin. Nyt entiteettityypit näyttävät kuvan 2 mukaiselta.



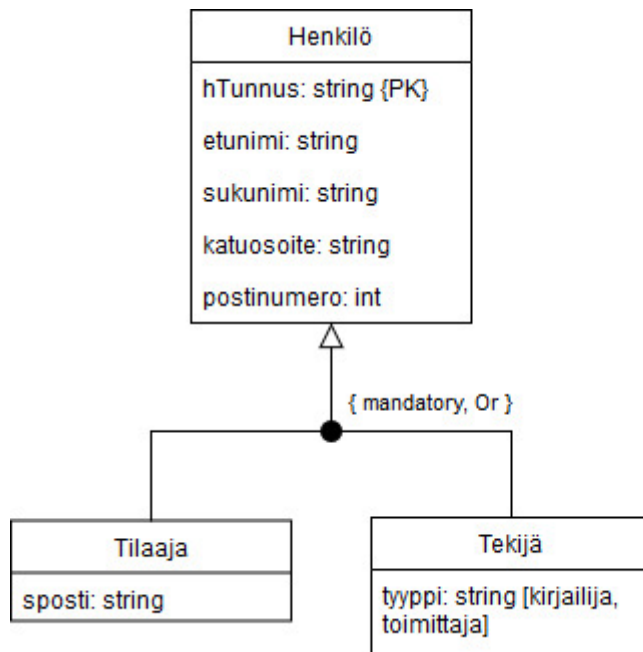
Kuva 2. Entiteettityypit ja niiden attribuutit.

Kuva 3. Perusavaimet

3.4 Yleistäminen

Tekijä- ja Tilaaja -entiteettityypeistä huomaa vielä, että niissä on paljon samoja henkilötietoihin liittyviä attribuutteja. Luon niille yhteisen yleisen kantaluokan eli uuden entiteettityypin Henkilö, josta johdan Tekijä- ja Tilaaja -entiteettityypit lisättynä niiden omilla ei yhteisillä attribuuteilla. Samalla korvaan Tekijä- ja Tilaaja- entiteettien perusavaimet kantaluokan henkilötunnus -perusavaimella. Määrittelen Henkilö yleistykselle rajoitukset:

- osallistumisrajoitus: Mandatory eli pakollinen, uuden henkilön on siis oltava johdettua tyyppiä, ei pelkkä Henkilö.
- erillisyyusrajoitus: Or eli uusi henkilö voi olla joko tekijä tai tilaaja, ei kumpaakin.



Kuva 4. Henkilö -entiteettityypin yleistys

4 YHTEYDET

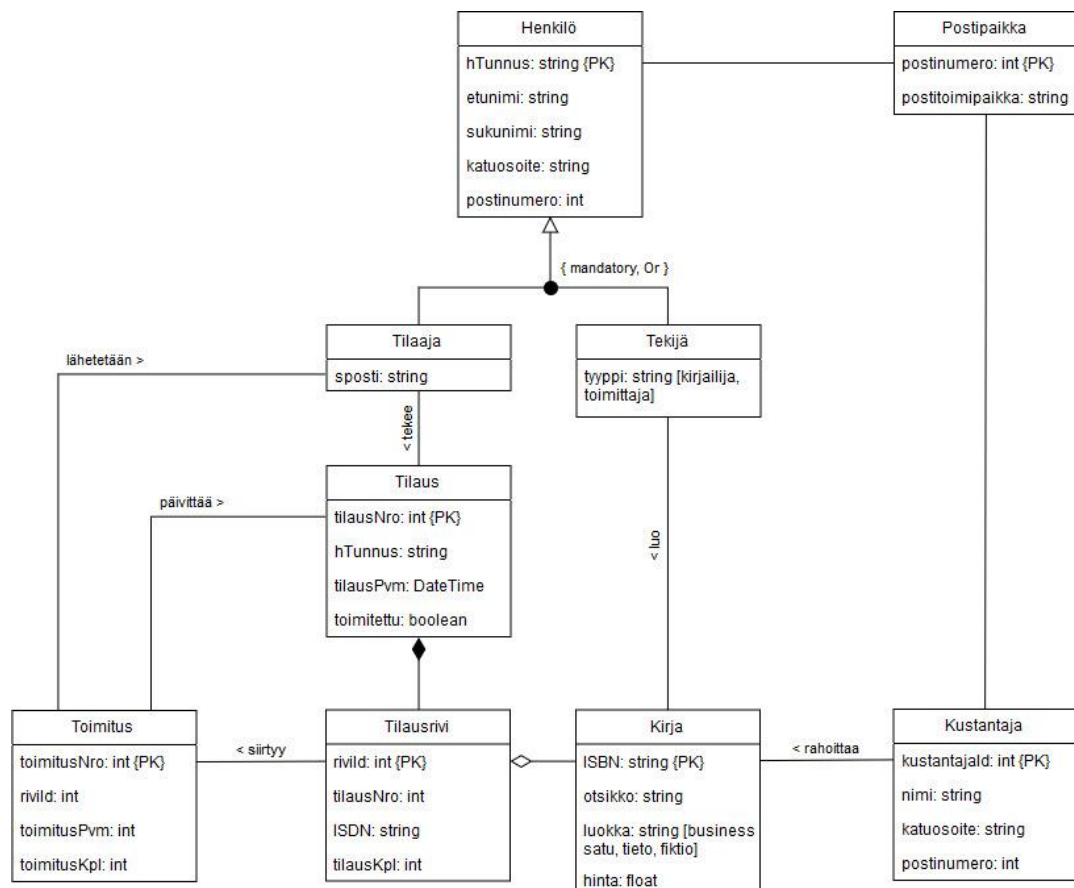
Entiteettityyppien välillä on suhteita, joita voidaan kuvata nimetyillä yhteyksillä. Kerrannaisuuksien avulla määriteltyihin yhteyksiin pystytään asettamaan rajoituksia sekä osallisuuden että pakollisuuden osalta. (Mynttinen, 2018.)

4.1 Nimetyt yhteydet

Tarkastelen entiteettien välisiä suhteita miettimällä ensin entiteettityyppien välisten yhteyksien nimiä:

- kustantaja *rahoittaa* kirjan
- tekijä *luo* kirjan
- tilaaja *tekee* tilauksen
- tilaus *sisältää* tilausrivejä
- tilausrivi *sisältyy* tilaukseen
- tilausrivi *sisältää* kirjan
- kirja *sisältyy* tilausriviin
- tilausrivi *siirtyy* toimitukseen
- toimitus *päivittää* tilauksen (tilaus tarvitsee attribuutin toimitettu)
- toimitus *lähetetään* tilaajalle

Sijoitan yhteydet entiteettityyppien välille. Osa yhteyksistä on koosteita (tilaus – tilausrivi, tilausrivi – kirja), joissa käytän yhteyden merkintänä koostesuhteen vinoneliötä. Tilaus – tilausrivin koostesuhde on vahva eli niiden elinkaaret ovat toisistaan riippuvia. Kuvassa 5 on sijoitettu ja nimetty paikoilleen kaikki entiteettityyppien väliset yhteydet ja koosteet.



Kuva 5. Entiteettityyppien väliset yhteydet ja koosteet

4.2 Kerrannaisuudet

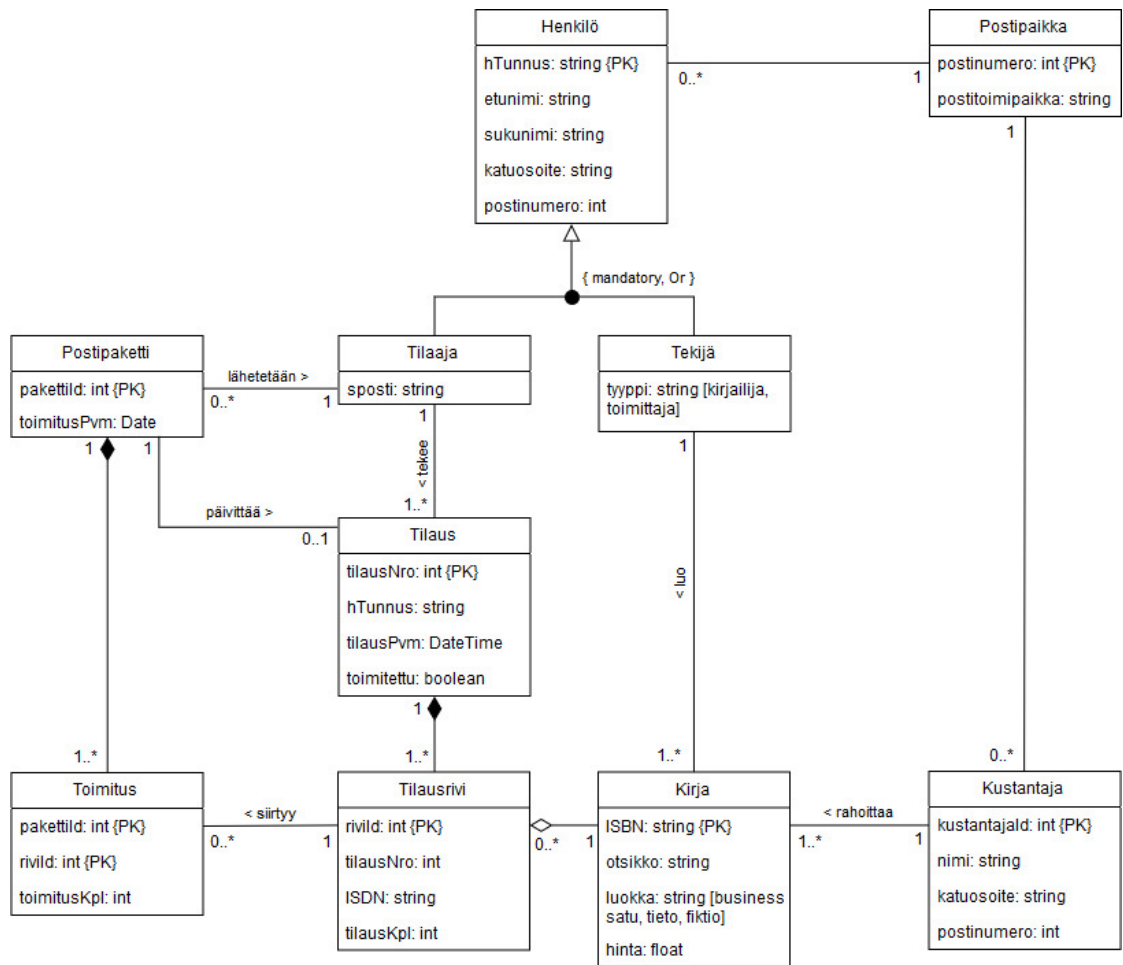
Kerrannaisuuksissa mietin kuinka monta entiteettiä suhteen kummassakin päässä voi olla suhteeseen osallisena tai kuinka moneen suhteeseen yksi entiteetti voi yhtä aikaa osallistua. Pohdin myös suhteen pakollisuutta eli pitääkö kaikkien entiteettityypin entiteettien osallistua siihen vai vain osan. Näiden kurssin materiaaliin (Mynttinen, 2018) pohjautuvien ajatusten perusteella listasin suhteiden kerrannaisuuksia:

- kustantaja – kirja 1 : 1..* (kustantaja voi rahoittaa useita kirjoja, kirjalla on yksi kustantaja)
- tekijä – kirja 1 : 1..* (tekijä voi luoda useita kirjoja mutta kirjalla on oltava yksi tekijä [kirjailija tai toimittaja])
- tilaaja – tilaus 1 : 1..* (tilaaja voi tehdä useita tilauksia, tilauksella on oltava yksi tilaaja)
- tilaus – tilausrivi 1 : 1..* (tilausrivin on oltava yhden tilauksen osana)
- kirja – tilausrivi 1 : 0..* (kirjan ei tarvitse kuulua tilauksiin)
- postipaikka – henkilö 1 : 0..* (sallitaan henkilöille vain yksi osoite)
- postipaikka – kustantaja 1 : 0..* (sallitaan kustantajalle vain yksi osoite)

Tilausrivin, toimituksen ja tilauksen välisten yhteyksien kerrannaisuuksia miettiessäni huomaan, että toimituksen toteutus tarvitsee vielä yhden entiteetin lisää eli postipaketin, johon toimitettavat kirjat kerätään eli koosteen johon toimitukset sisältyvät. Tällöin jokaiselle tilausrivin kappalemäärän toimitukselle saadaan oma entiteettinsä, jolloin jälkitoimituksetkin ovat mahdollisia ja kirjat saadaan kerättyä toimitettavaksi eräksi eli paketiksi. Lisään kaavioon Postipaketti -entiteettityypin ja siihen liittyvät tarvittavat muokkaukset ja yhteydet:

- tilausrivi - toimitus 1 : 0..* (yhtä tilausriviä kohti voi olla nolla toimitusta eli kirjat loppu, yksi toimitus tai useampi jälkitoimitus)
- postipaketti – toimitus 1 : 1..* (yksi postipaketti sisältää ainakin yhden kirjatoimituksen tai useita kirjatoimituksia)
- tilaaja – postipaketti 1 : 0..* (voi olla ettei tilaaja saa yhtään pakettia tai voi saada montakin yhtä tilausta kohden)
- postipaketti – tilaus 1 : 0..1 (Tilauksen tilan päivittää vain se postipaketti joka on viimeinen eli jos tilaus on kokonaan lähetetty)

Lopuksi sijoitan kaikki kerrannaisuudet yhteyksiin paikoilleen kuvan 6 mukaisesti. ER-kaavio UML -kielellä yrityksen kirjamyynnistä verkossa on valmis.



Kuva 6. Valmis ER-kaavio yrityksen verkkokirjamyynnistä.

Lähteet

Mynttinen, T. 2018. ER (Entity-Relationship) –mallinnuksen perusteet. Saatavilla: <https://slideplayer.fi/slide/2383502/> Viitattu 6.1.2019

Laine, H. 2005. Tietosisällön kuvaus ER-mallilla. Tietokantojen perusteet, Helsingin yliopisto, Tietojenkäsittelytieteen laitos, 2005. Saatavilla: <https://www.cs.helsinki.fi/u/laine/tkp/tietomallit/ermalli.html> Viitattu 6.1.2019

Puistovaara, J. 2010. Relaatietietokannan suunnittelu ja mallintaminen käsitteanalyysimenetelmällä. Opinnäytetyö, Turun ammattikorkeakoulu, tietojenkäsittelyn koulutusohjelma. Saatavilla: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/14869/Puistovaara_Janina.pdf Viitattu 6.1.2019