

## **Tietojärjestelmien suunnittelun perusteet - SuPe**

**Kevät 2018**

**Opettajat: Tarja Tiainen ja Pekka Mäkiäho**

# **HARJOITUSTYÖN TEHTÄVÄNANTO**

## **Älykäs jääkaappi -järjestelmän suunnittelu**

### **Sisältö:**

<b>1 Yleistä .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Harjoitustyön rakenne.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Palautus ja arvostelu .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tarkastuslista .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Älykäs jääkaappi –järjestelmän suunnittelu .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Johdanto.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Toimintojen suunnittelu .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Käyttöliittymän suunnittelu .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Tietokannan suunnittelu .....</b>	<b>7</b>
<b>2.5 Toteutussuunnitelma .....</b>	<b>7</b>
<b>2.6 Esimerkki .....</b>	<b>8</b>

# 1 YLEISTÄ

Harjoitustyön tarkoituksena on tehdä suunnitelma tietojärjestelmästä. Harjoitustyönä tehtävä järjestelmän kuvaus palvelee kahta tarkoitusta:

- 1) Dokumentti, josta järjestelmän tilaaja voi arvioida, onko järjestelmä hänen tarpeidensa mukainen.
- 2) Dokumentti, jonka pohjalta tietotekniikan ammattilainen voi toteuttaa järjestelmän – tai ainakin antaa tarjouksen, mitä toteutus tulee maksamaan, sillä esitettyyn suunnitelmaan voidaan joutua toteutusvaiheessa tekemään tarkennuksia.

Harjoitustyö liittyy kurssin viikkoharjoituksiin. Niistä saat tarkennuksia, mitä eri osa-alueilla tarkoitetaan. Voit kuitenkin tehdä omia tarkennuksia ja rajoituksia tehtävänantoon, koska se ei ole täydellinen. Kuvaa tekemäsi rajoitukset ja tarkennukset selvästi, esimerkiksi käyttämällä apuna taulukkoja.

## 1.1 Harjoitustyön rakenne

Harjoitustyössä tehtävä tietojärjestelmän suunnitelma kuvataan kirjallisesti – siis suorasanaista tekstinä, joka sisältää myös taulukkoja ja kuvia. Taulukot ja kuvat numeroidaan ja nimetään. Ne myös linkitetään tekstiin. Toisin sanoen harjoitustyöhön laitetaan lyhyt selostus, mitä kuvat esittävät ja miten niitä luetaan.

Harjoitustyön pituus on noin 12 – 20 sivua. Harjoitustyö saa tarvittaessa olla pidempikin. Esimerkiksi kuvat tulee esittää riittävän suurina luettavuuden varmistamiseksi.

Harjoitustyön ulkoasu on oltava hyvä, ammattilaisen tekemän oloinen. Sivun ylä- tai alalaidassa on teksti, jossa on sivunumero ja tekijän nimi. Dokumentti sisältää kansilehden, sisällysluettelon, johdannon sekä väliotsikot. Mallia voit ottaa tästä dokumentista.

Kansisivulla on seuraavat tiedot:

- SuPe Kevät 2018 Harjoitustyö
- Tekijän nimi, sähköpostiosoite ja opiskelijanumero
- Palautuspäivämäärä

Fontin, rivivälit ja muut ulkoasuun liittyvät seikat saa itse valita, kunhan dokumentti säilyy ulkoasultaan helposti luettavana (=riittävän suurena). Dokumentti pitää myös pystyä tulostamaan, jos harjoitustyön tarkastaja näin haluaa tehdä. Varmista, että sivutus menee kauniisti.

Harjoitustyön rakenne:

- Johdanto
- Toimintojen suunnittelu
- Käyttöliittymän suunnittelu
- Tietokannan suunnittelu
- Toteutussuunnitelma

Toimintojen, käyttöliittymän ja tietokannan suunnitelmat voit esittää haluamassasi järjestyksessä. Näissä suunnitelmissa riittää viikoittaisissa harjoituksissa esitetty (korjattu) taso, kunhan ratkaisut kuvataan ja kaaviot selitetään sanallisessa tekstissä.

## 1.2 Palautus ja arvostelu

Harjoitustyö palautetaan kurssin Moodleen mieluiten maanantaihin 26.2.2018 mennessä, viimeistään perjantaina 2.3.2018 klo 18.00. Harjoitustyö palautetaan pdf-tiedostona.

Mikäli tarvitset lisää aikaa harjoitustyön valmiiksi saamiseen, pyydä sitä ennen määräpäivää sähköpostitse Tarja Tiaiselta <tarja.tiainen@sis.uta.fi>. Mikäli työ palautetaan erittäin puutteellisenä, sen katsotaan kuuluvan kategoriaan ”Lisää aikaa annettu”; tästä ilmoitetaan tekijälle sähköpostitse. Painavien erikoissyiden takia määräajoista voidaan joustaa. Ota silloinkin sähköpostitse yhteyttä Tarja Tiaiseen.

**Taulukko 1:** Palautusaika ja harjoitustyön maksimipisteet

Työ palautettu	Työ hyväksytään	Mahd. numerot	Työssä korjattavaa
2.3.2018 klo 18:00 mennessä	Työ on tehty tehtävänannon ja viikoittaisten harjoitusten mukaisesti. Hyvä työ on selkeä, yhtenäinen, ristiriidaton.	1-5	Puutteita, virheitä, ristiriitaisuuksia. Näistä ilmoitus tekijälle.
Lisää aikaa annettu	Korjattu työssä ilmoitetut virheet ja puutteet, eikä ole tehty uusia virheitä.	1-4	katso 1. rivi
Työ myöhässä ilman lisäaikapyyntöä	Jos työ on erinomainen ja myöhästymisen tunteja, niin nro 3; mutta muutoin nro 1 tai 2.	1-3	katso 1. rivi
Palautettu keskeneräinen työ	Työtä ei voi hyväksyä!	korjauksen jälkeen: 1-2	kaikki puutteet. Työstä ei anneta yksityiskohtaista palautetta.
Korjattu työ	Korjattu työssä ilmoitetut virheet ja puutteet, eikä ole tehty uusia virheitä.	1-3	Korjaamatta pyydettyjä kohtia tai tehty uusia virheitä.
2. kerran korjattu työ	Korjattu työssä ilmoitetut virheet ja puutteet, eikä ole tehty uusia virheitä.	1	Työ hylätty.

Harjoitustyö arvostellaan asteikolla 1-5. Harjoitustyön palautusaika ja mahdollinen korjauskierron vaikuttaa maksimiarvosanaan. Nämä periaatteet on esitetty taulukossa 1.

Harjoitustyöt tarkastetaan palautusjärjestyksessä. Kaikkien töiden tarkastamiseen menee kolme viikkoa. Tieto harjoitustyön hyväksymisestä (ja numero) tai korjauspyyntö näkyy moodlessa.

Korjaamiselle on aikaa kolme viikkoa. Mikäli työ on hyväksytty, numeroa voi korottaa vain osallistumalla kurssin tenttiin.

Arvioinnissa on yleisiä kriteerejä:

- *Virheettömyys* tarkoittaa sitä, että kaavioissa ei ole teknisiä virheitä.
- *Ristiriidattomuus* tarkoittaa, että työn eri osat kertovat yhtenevää asiaa. Esimerkiksi sitä, että jos käyttöliittymässä annat mahdollisuuden hakea jotain tietoa, on tämän mahdollistava toiminto oltava tietovirtakuvauksissa sekä hakuihin liittyvät tiedot ovat ER-mallissa ja tietokannassa.
- *Tehtävänannon mukaisuus*. Työn on vastattava tehtävänantoa. Voit kuitenkin tehdä rajauksia, jotta työmäärä on kohtuullinen ja kaaviomäärä on annetuissa rajoissa. Esittäessäsi vain osan järjestelmän suunnittelussa esitä sama osa käyttöliittymästä ja toiminnoista.
- *Kirjoitustyyli ja esitystapa* pitää olla huoliteltua ja helppolukuista.

Sisältöön liittyvässä arvioinnissa huomio kohdistuu mm seuraaviin asioihin:

- Tietovirtakaaviot tehdään niin, että tietoja muuttavat toiminnot tulevat hyvin esille. Huono ratkaisu on se, että toiminnoissa käytetään yleisiä nimiä, jotka eivät kerro tarvittavista toiminnoista (esim. laskemisesta) mitään.
- Käyttöliittymissä kuvataan kokonainen toiminnan ketju. Kuvaus tehdään käyttäen sekä käyttöliittymäkuvia että selittävää tekstiä.
- Tietojen kuvauksessa esitetään sekä ER-kaavio että siitä tehty tietokannan kaavio. Tietokannan toiminta esitellään ratkaisun toimivuutta kuvaavan esimerkin avulla.

### **1.3 Tarkastuslista**

Harjoitustyössä on oltava seuraavat kaaviot:

1. Tietovirtakaavio: annetun ylätasen kaavion lisäksi vähintään 3 kaaviota
2. Käyttöliittymäkuvaus, jossa on vähintään 3 näyttöä ja kokonaisuuden kuvaus
3. ER-malli
4. Tietokannan kaavio
5. Esimerkkisisältö vähintään 3 taulusta ja 3 niihin liittyvää hakua
6. Suunnitelma toteutusaikataulusta kaaviona.

## 2 Älykäs jääkaappi –järjestelmän suunnittelu

Tässä dokumentissa esitetään pääpiirteet sovelluksen määrittelystä. Sovelluksen suunnitteluun liittyviä tarkentavia tietoja on esitetty eri harjoituskertojen yhteydessä (katso myös harjoitustehtävien määrittelyjä). Jos joudut tekemään lisäoletuksia (annetussa materiaalissa ei sanota, miten asia on), kuvaa selvästi, minkä mahdollisista vaihtoehdoista olet valinnut. Myös todellisissa tietojärjestelmien suunnitteluprojekteissa vastaan tulee asioita, joissa on useita mahdollisia vaihtoehtoja.

Tarkoituksena on suunnitella järjestelmä, jolla perheenjäsenet voivat avaamatta jääkaappia selvittää, mitä siellä on ja mitä sieltä puuttuu. Voit muokata tilannetta tässä esitetystä, jotta saat hienon lopputuloksen. Muista kuitenkin, että kurssin on 5 op:ta laaja – eli älä käytä kohtuuttomasti aikaa. Voit myös suunnitella ratkaisun, jonka toteuttamiseen vaadittava tekniikka ei ole vielä olemassa.

### 2.1 Johdanto

Harjoitustyössä tulee olla johdanto, jossa kerrotaan, mistä tässä dokumentissa on kyse. Johdanto sisältää tilanteen yleisen kuvauksen ja tehtyjä rajauksia. Kokonaisuutta voi kuvata tietovirtakaavion avulla. Kuvaa tekemäsi tarvittavat tarkennukset ja rajaukset. Esittele myös keskeisimmät käsitteet. Kerro myös, kenelle (millaiselle käyttäjälle) järjestelmä on suunniteltu.

Mikäli käytät työssäsi luennolla esitetyistä poikkeavia symboleja, esittele ne työssäsi.

Kohdassa 2.6 on esimerkki, jonka sopiminen omaan ratkaisuun on syytä varmistaa ja josta relevantteja kohtia voi käyttää esimerkkinä oman järjestelmän toiminnan kuvaamisessa.

### 2.2 Toimintojen suunnittelu

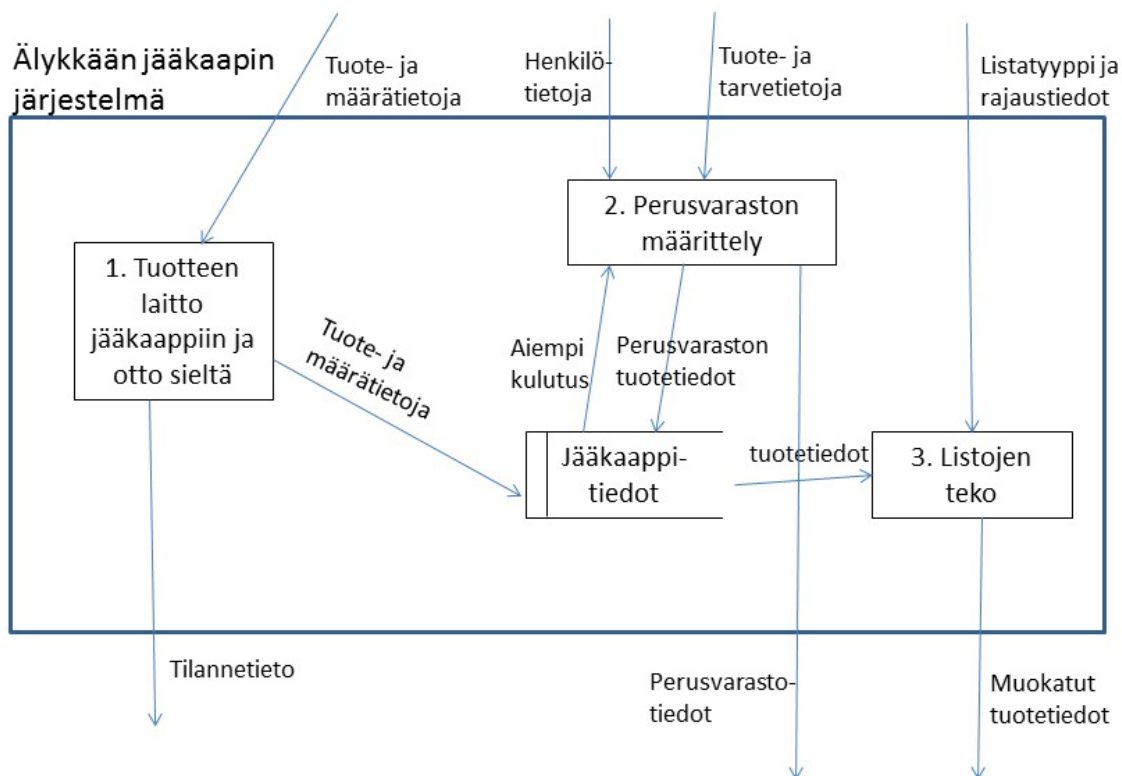
Kuvaa sovelluksen toimintoja jakamalla sovelluksen kokonaisuus osatehtäviin. Kuvaa yhtä tai kahta osa-aluetta tarkemmalle tasolle: 2-3 hierarkkista tasoa alaspäin, esitä työssäsi 3-5 tietovirtakaaviota. Valitse kuvattavat osa-alueet siten, että kuvaat samoilta alueilta myös käyttöliittymää ja tietoja.

Kuvassa 1 on hahmoteltu älykkään jääkaapin kokonaisuutta. Oletus on, että teet suunnitelmasi tämän dokumentin pohjalta. Voit täydentää ja korjata tämän dokumentin tietoja tarpeelliseksi katsomassasi kohdin. Laita kommentti, mitä olet muuttanut.

Järjestelmään kuuluvien toimintojen lyhyt kuvaus on seuraavassa:

1. Tuotteen laitto jääkaappiin ja otto sieltä
  - a. Fyysinen tuote kuuluu johonkin tuotetyyppiin.
  - b. Fyysisen tuotteen vanhenemisaika on jotenkin saatava järjestelmään.
2. Perusvaraston määrittely
  - a. Perustuotteet, jotka ovat riippumattomia henkilöistä – tosin niiden määrään vaikuttaa henkilömäärä.
  - b. Jääkaappikunnan henkilöiden mieltymykset, dieetit ja allergiat on otettava huomioon.
  - c. Perusvarastoon vaikuttaa aiempi kulutus.
  - d. Käyttäjä saa halutessaan tietoon, millainen jääkaappiin kirjattu perusvarasto on.

3. Listojen teko, joka sisältää ainakin seuraavien listojen teon:
- jääkaapin sisältö tällä hetkellä
  - jääkaapin puutelista (muodostetaan siitä, mitä jääkaapissa pitäisi olla ja mitä siellä on nyt).
  - jääkaapin vanhenevat tuotteet (tänään, huomenna, ylihuomenna).



**Kuva 1:** Älykäs jääkaappi –järjestelmän kokonaisuus tietovirtakaaviona

## 2.3 Käyttöliittymän suunnittelu

Harjoitustyössä kuvataan, millainen käyttöliittymä ohjelmassa on ja millaiselle laitteelle se on suunniteltu (esim. näytön koko). Piirrä sovelluksen eri toimintoihin liittyvät näytöt. Rajaa myös jokainen näyttö samankokoiseksi ja samansuuntaiseksi (esim. iPad-sovelluksessa laitetta ei tarvitse käännellä erisuuntaisten näyttöjen takia). Rajaa esitettävä kokonaisuus samaksi kuin toimintojen osalta.

Toivottavaa on, että näyttöjä esitetään 4-6 kappaletta, mutta tarkka näyttöjen määrä riippuu ratkaisusta. Näyttöjä voi olla vähän, mikäli sama näyttö muuttuu (täydentyy) toiminnan etenemisen myötä. Jos teet ratkaisusi ponnahdusikkunoita, laita näyttökuviin esimerkki koko näytöstä (myös se, mitä takana olevasta näytöstä näkyy päällä olevan ikkunan lisäksi).

Piirtämiseen voit käyttää valittua piirrosohjelmaa tai näytöt voi piirtää käsin ja skannata. Kuitenkin vastauksen tulee näyttää ammattimaiselta: ruutupaperille epäselvästi hahmoteltu piirros ei vastaa tätä vaatimusta.

Dokumentissa on oltava tekstiä, joka selittää esitettyjä näytöjä – esimerkiksi niiden logiikkaa ja käytettyjä symboleja.

Kuvaa yksittäisten näytöjen lisäksi, millainen sovellus on kokonaisuutena. Kuvaa myös, millaisia siirtymiä (myös oikopolkuja) eri näytöjen välillä on. Huomioon on otettava perustilanteiden lisäksi myös virhetilanteiden käsittelyt. Esitele myös, missä kohdin ja millä tavoin käyttäjän virheiden teko on estetty. Tässä kohdassa tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että esitystapa on sellainen, että ajatuksen seuraaminen on helppoa.

## **2.4 Tietokannan suunnittelu**

Kuvaa järjestelmään kuuluvat tiedot ER-mallina. Jokaiselle kohteelle määritellään avain ja muut attribuutit (=ominaisuudet). Määrittele vähintään kolmen (3) toisiinsa liittyvän kohteen jokaisesta ominaisuudesta sen pituus ja tyyppi ja milloin on mahdollista, arvoalue tai muuta oikeellisuuteen liittyvää asiaa.

Esitä ER-mallia vastaava relaatiotietokanta (kuvaa kannan taulut ja taulujen kentät). Lisää 3-4 tietokannan toisiinsa liittyvään tauluun muutama tieto (käytä edellisen kohdan kanssa samoja tauluja, jos mahdollista). Taulut voit esittää joko tekstin seassa tai harjoitustyön liitteenä (mikäli liitteenä laita tekstiin siitä maininta).

Kuvaa toisiinsa linkittyvänä järjestelmän toiminta ja tietokannan käyttö. Kuvaa, missä järjestelmän toiminnoissa talletetaan tietokantaan tulevat tiedot sekä miten järjestelmän toimintoihin tarvittavat tiedot saadaan tietokannasta. Käytä tässä tietokannan toiminnan kuvauksessa kohdassa 2.6 olevaa esimerkkiä apuna.

## **2.5 Toteutussuunnitelma**

Tässä vaiheessa ei tarvitse tuntea, millaisia toteutukseen liittyviä teknisiä ratkaisuja on olemassa. On hyvä, jos pystyt tekemään listan, mitä asioita on selvitettävä. Mikäli tiedät, että toteutus vaatii jonkun uudenlaisen teknisen ratkaisun, on sen mainitseminen plussaa.

Kuvaa sovelluksen toteutussuunnitelmassa seuraavat osat:

- a. toteutuksen osatehtävät
- b. aikataulutus

Aikataulutus esitetään kaaviona, josta näkyy eri osien vaatima aika sekä eri osien toteutusjärjestys (mahdollinen rinnakkaisuus myös). Osiin menevä aika on keksitty eikä sen virheellisyys vaikuta harjoitustyön arvosteluun.

## 2.6 Esimerkki

Tässä kerrotaan esimerkki, jonka tarkoitus on konkretisoida, millaisessa tilanteessa älykäs jääkaappi voisi olla tarpeen.

Jääkaappikuntaan kuuluu 4 henkeä. Heidän iät, koot ja ruokatavat on kuvattu taulukossa 2.

Jäsen	Ikä ja paino	Must-ruokia: aina jääkaapissa	Rajoitteet	Muuta
Aikuinen	42 v ja 72 kg	Juusto, jogurtti, kananmuna, tomaatti		Graavikalaa 1 kerta viikossa
Teini	16 v ja 56 kg	Kauramaito, yosa, vegejuusto, tomaatti	Vegaani	Urheilee paljon, energian kulutus suurta
Koululainen	8 v ja 23 kg	Täysmaito, kananmuna, kurkku		
Pikkulapsi	3 v ja 15 kg	Banaanijogurtti, kurkku		

Jääkaapin perustavaroita ovat seuraavat (täydennä listaa tarpeen mukaan):

- Keiju
- Jauheliha
- Nyhtökaura
- Peruna
- Porkkana
- Salaatti
- Banaani
- Kaurakerma

Jääkaappikuntaan tulee seuraavat muutokset:

1. Perheen pikkulapsella havaitaan ruoka-aineallergioita: kala ja tomaatti
2. Jääkaappikunnan jäsenmäärä lisääntyy, koska isoäiti (79 v ja 51 kg) muuttaa talouteen. Isoäiti syö kasvisruokaa (kasvikset, maitotaloustuotteet ja kananmuna). Hänen syömä ruokamäärä on vähäisempi kuin aikuisilla.

Pohdittavana on:

- Miten näiden muutosten teko onnistuu?
- Miten jääkaapin puutelista muuttuu tämän muutoksen myötä?