

Ibrahim Hassan

Hankehallintajärjestelmä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tietotekniikan koulutusohjelma

Insinööriytyö

08.5.2015

Tekijä(t) Otsikko	Ibrahim Hassan Hankehallintajärjestelmä
Sivumäärä Aika	44 sivua + 0 liitettä 08.5.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tietotekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ohjelmistotekniikan suuntautumisvaihtoehto
Ohjaaja(t)	lehtori Outi Grotenfelt
<p>Tämän opinnäytetyön tavoite oli suunnitella ja toteuttaa hankehallintajärjestelmä, joka helpottaisi hankehallintaan liittyvät työprosessit. Opinnäytetyössä kerrotaan tarkemmin järjestelmän tietokanta, sen suunnittelu ja mallinnus. Tietokannan suunnittelusta kerrotaan siihen käytetyt analyysimenetelmät, jonka tarkoituksena oli havainnollistaa tietokantaan vaadittavat vaatimukset. Analyysin jälkeen kuvattiin tietokannan rakenne ja sen sisältö. Tietokannan rakenteen kuvaamisessa käytettiin käsitteellistä mallia, josta syntyi ER-kaavio. Syntynyt ER-kaavio muunnettiin relaatiokaavioksi käyttäen ER-relaatiomuunnossääntöjä.</p> <p>Tietokannan suunnittelun lisäksi opinnäytetyössä esitetään hankehallintaan tarkoitettu tietojärjestelmän kehitysvaiheet määrittelystä toteutukseen. Työssä kerrotaan, miten tunnistettiin sidosryhmät käyttäen sidosryhmäanalyysia, jonka jälkeen kuvattiin sidosryhmäkaaviota. Työn viimeisissä osioissa kerrotaan järjestelmän arkkitehtuuria.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena tuotettiin tehokas tietokanta ja määrittelyn mukainen hankehallintajärjestelmä. Järjestelmän kehitystyötä on tavoite jatkaa opinnäytetyön jälkeen.</p>	
Avainsanat	Käsitteellinen mallintaminen, ER-kaavio, relaatiokaavio, määrittely, toteutus

Author(s) Title	Ibrahim Hassan Project management system
Number of Pages Date	44 pages + 0 appendices 08 May 2015
Degree	Degree Programme in Information and Communications Technology
Degree Programmer	Bachelor of Engineering
Specialisation option	Software Engineering
Instructor(s)	Lector Outi Grotenfelt
<p>The purpose of this thesis was to design and implement a powerful information management system which would facilitate the work process related to project management. The thesis explain in more detail how to design and model the database of the management system. The method of analysis used of the aim of- visualizing the storing of data is also explained in the thesis. After -analyzing, the structure and content- of the database are described. To describe the structure, the entity relationship model was used, which finally became an entity diagram. After that the ER-diagram was converted into a relation schema using the conversion rule.</p> <p>In addition to planning the database, the study explain the development stage of the project's information system, from specification to implementation. It explain how stakeholders are identified by using stakeholder analysis, and it also describes stakeholder schema. Finally, the study explain the architecture of the information system.</p> <p>The result of this thesis is an efficient database and a definition of the management system</p>	
Keywords	Conceptual modeling, Entity relationship, Relation schema, Specification, Implementation

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tietokannan suunnittelu	2
2.1	Käsitteellinen mallintaminen	2
2.2	Relaatiomalli	3
3	Tietokannan analysointi	4
3.1	Käsiteanalyysi	4
3.2	Nykytila-analyysi	4
3.3	Tiedon kartoitus	6
4	Käsitteellinen mallintaminen	7
4.1	ER-kaavio	8
4.2	ER-kaavio osa 2	9
4.3	ER-kaavio osa 3	10
5	Muutos ER-kaaviosta relaatiokaavion	12
5.1	Muunnossäännöt	12
5.2	Relaatiokaavio 1	12
5.3	Relaatiokaavio osa 2	13
5.4	Relaatiokaavio osa 3	14
5.5	Yhden suhde yhteen	15
6	Ongelmahankkeet	15
6.1	Relaatiokaavio osa 4	16
7	Tietojärjestelmän suunnitteluprosessi	18
7.1	Määrittely	18
7.2	Suunnittelu	19
7.3	Toteutus	19
7.4	Testaus	19
8	Järjestelmän määrittely	19
8.1	Esitutkimus	20

8.2	Sidosryhmäanalyysi	20
8.3	Ongelma-analyysi	22
9	Vaatimuksen määrittely	22
9.1	Järjestelmän käyttötapaus	24
10	Järjestelmän arkkitehtuuri	25
10.1	Tietokantakäsittelijä	25
10.2	Dokumenttikäsittelijä	26
10.3	Hakemus generaattori	26
11	Järjestelmän kuvaus	26
11.1	Käyttöliittymä	26
11.2	Kirjautuminen	27
11.3	Hallintaosio	28
11.3.1	Tietojen rekisteröinti	28
11.3.2	Hakugeneraattori	29
11.3.3	Hakutoiminnallisuus	30
11.4	Peruskäyttöosio	32
12	Toteutuksessa käytetyt teknologiat	34
12.1	Java	34
12.2	Hibernate	35
12.3	MVC	35
12.4	Apache poi	35
12.5	Mysql	36
13	Yhteenveto	36
	Lähteet	37

Lyhenteet

ER-malli	Malli, jolla voidaan määritellä tietokohteet kohdetyyppien avulla.
ER-kaavio	Kaavio, jolla voidaan kuvata tietokannan rakenne, ja sisältö.
Mysql	Tiedonhallintajärjestelmä.
SQL-komento	Ohjeet, joita käytetään kommunikoimaan tietokannan kanssa.
Acces-tietokanta	Tiedonhallintajärjestelmä.
Java	Ohjelmointikieli, jonka kehitti Sun Microsystem.
Apache Poi	Avoimeen lähdekoodiin perustuva rajapintakokoelma Microsoft-työkalujen käsittelyyn.

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on suunnitella ja toteuttaa hankehallintajärjestelmä, jonka tavoitteena on, että sen avulla voidaan hallinnoida hankehallintoon liittyvät tiedot. Tietojen tallennus tietokantaan, niiden haku ja muutos eri tietoformaatteihin ovat keskeisiä tavoitteita, jotka järjestelmä tulee toteuttamaan. Järjestelmän suurimpana hyötynä on tiedon automaattinen keruu hakemustiedostoista. Kunkin hakemuksen tietojen ja siihen liittyvien dokumenttien hakeminen, sekä hankkeisiin liittyvien raporttien kirjoittaminen ovat keskeisiä tavoitteita, jotka järjestelmä tulee mahdollistamaan. Tehokkaan järjestelmän rakentamiseksi on toteutettava helppokäyttöinen tietokanta tulevalle järjestelmälle. Tämä opinnäytetyö esittelee tietokannan suunnittelun käyttäen perinteistä tietokannan suunnittelumallia. Tietokannan suunnittelun lisäksi opinnäytetyössä esitellään myös tietojärjestelmän suunnittelu ja toteutus. Opinnäytetyön toisessa luvussa alkaa tietokannan suunnittelu, ja Luvusta 7 alkaa tietojärjestelmän kehitysvaiheet.

2 Tietokannan suunnittelu

Tietokannan suunnitteluun on olemassa monta erilaista tapaa. Yksi niistä on perinteinen suunnittelu, johon liittyy kolme vaihetta: analysointivaihe, datan muotoiluvaihe ja normalisointivaihe. Analysointivaiheessa analysoidaan tietokantavaatimukset, tarkastellaan mallinnettavaa kohdetta, haastatellaan käyttäjiä ja tehdään kokonaistutkimus kohdealueista. Datan muotoiluvaihe on käsitteellinen mallinnusvaihe, jossa muotoillaan ja kuvataan tietokantarakenne. Tietokantarakenteen kuvaamisessa käytetään käsittekaavaa, jolla kuvataan tietokantarakenteen sisältö. Kaavaa voidaan tehdä käsiteanalyysinä tai oliomallinnuksena. (Hernandez 2000.)

2.1 Käsitteellinen mallintaminen

Käsitteellisessä mallintamisessa kuvataan tietokanta, sen sisältö ja rakenne. Mallinnuksessa on käytössä useita menetelmiä. Yksi niistä on ER-malli. ER-malli koostuu useasta erilaisesta kohteesta, joita kuvataan tietyillä kuvioilla. Kohteet yhdistetään toisiinsa suhteilla.

Kohde

Kohteella tarkoitetaan tutkittavissa olevaa asiaa tai tapahtumaa, kuten esinettä, henkilöä, harrastusta tms. Kohde kuvataan usein suorakaiteella, ja eri kohteilla voi olla keskenään suhdetta. Kohde voi olla heikko kohde, jos sen olemassa olo riippuu toisesta kohteesta. Esimerkiksi isän ja lapsen välillä on heikko kohde, koska lapsen olemassaolo riippuu isä kohteesta. (Lahtonen 2002.)

Suhteet

Suhteet, jota kutsutaan myös termillä yhteystyypit, kuvataan salmiakkimuotoisella kuvioilla. Suhteet kuvaavat eri kohteiden välillä vallitsevaa riippuvuutta. Niille annetaan tunnistettava nimi, joka on usein verbi. Suhdekuvio liitetään myös lukumäärärajoitteen kuvaava suhdeaste, joka määräytyy suhteeseen liittyvien kohteiden lukumäärän mukaan.

Lukumäärärajoitteet

Lukumäärärajoitteita on kolme tyyppiä:

- 1:1 Yhden suhde yhteen tyyppi
kummankin yhteystyyppin ilmentymää vastaa tasan toisen yhteystyyppin ilmentymää.
- 1:M Yhden suhde moneen
ensimmäisen yhteystyyppin ilmentymä vastaa montaa toisen yhteystyyppin ilmentymää.
- M:N Monen suhde moneen
kummankin yhteystyyppin ilmentymä vastaa montaa yhteystyyppin ilmentymää.

Ominaisuudet

ER-kaavion yksilö ja yhteystyyppiin liitetään myös niihin liittyvät ominaisuudet, jotka halutaan esittää datana. Jokaisella samantyyppisellä kohteella on samat ominaisuudet. Esimerkiksi kaikilla työntekijöillä on sukunimi, etunimi, henkilötunnus, työnnumero, sähköposti ja puhelin. (Lahtonen 2002.)

Avaimet

Jokaiselle kohteelle valitaan avaimena toimiva ominaisuus. Avaimet ovat erikoiskenttiä, jotka palvelevat taulua tiettyä tarkoitusta varten. Avaimia on kahta tyyppiä, perusavain ja viiteavain. Perusavain on kaikille tauluille pakollinen kenttä, ja sen käyttö mahdollistaa taulun tietueiden tunnistamisen ja erottamisen. ER-kaaviossa pääavaimina toimivat ominaisuudet merkitään alleviivattuina. Toinen avaintyyppi on viiteavain. Viiteavaimella voidaan luoda kahden eri taulun välinen yhteys, ja sen tulee olla jonkin toisen taulun perusavain. (Hernandez 2000.)

2.2 Relaatiomalli

Relaatiotietokantamalli keksittiin 1970-luvulla. Keksijänä oli matemaatikko Tri E.F. Codd, joka toimi IBM-tutkijana. Hän etsi uusia tapoja käsitellä suuria tietomääriä. Codd sai idean, että matematiikan oppien käyttö voisi auttaa ratkaisemaan monia tietongelmia, kuten ylimääräisen datan tallentaminen tietokantaan sekä tietojen heikot eheydet. Tällöin hän julkaisi ensimmäisen kerran relaatiotietokantamallin 1970-luvun

puolivälissä. Relaatiomalli perustuu matematiikan joukko-oppiin ja predikaattilogiikkaan, ja se tunnetaan rakennetason tietomallina. Tiedot koostuvat useasta relaatiosta, jonka käyttäjä näkee tauluina. Relaatiomallin peruskäsitteitä ovat taulu ja sen tietojen esitystavat sarake ja rivi. Taulun jokainen tietue tunnistetaan kentän avulla, ja eri taulujen välillä voi olla yhteyssuhteita. Yhteydet ovat yhdestä moneen, yhdestä yhteen ja monesta moneen-tyyppi. Taulujen yhteydet muodostetaan asettamalla niiden kesken jaettu kenttä, jota kutsutaan viiteavaimeksi. Viiteavain luodaan tauluun, jossa viitataan toisessa taulussa olevaan riviin kyseisen taulun perusavaimen vastaavalla arvolla. Relaatiomallin tärkeimpiä ominaisuuksia ovat siihen liittyvät eheyssäännöt. Tietokanta on tehokas, kun siihen liittyvät tiedot ovat oikein. Tärkeimpiä eheyssääntöjä ovat viiteeheyssäännöt. Viiteeheyssäännössä viiteavaimen arvon on löydettävä sille viitatus taulun perusavaimen arvoista. Jos viiteavain kentän arvo ei viittaa mihinkään taulun tietueeseen, sille voi asettaa null-arvo. Tietojen saatavuus on relaatiomallissa tehokasta. Käyttäjä pystyy hakeman tietoa SQL-komennolla, jos hän tuntee tietokannan rakenteen, sen sisältämät taulut ja taulujen yhteydet. Relaatiomallin suunnittelun lähtökohtana voi käyttää apuna käsitemallista saatua ER-kaaviota. (Hernandez 2000; Hovi 1999.)

3 Tietokannan analysointi

3.1 Käsiteanalyysi

Tietokannan analysointivaiheen ensimmäinen vaihe oli käsiteanalyysi, jonka tavoitteena oli havainnollistaa tietokantaan tallennettavia tietoja. Käsiteanalyysillä pyrittiin tutkimaan tulevan tietokannan tietosisältö. Tarvittavat tiedot saatiin tutkimalla organisaation raportteja, dokumentteja ja sen aikaisempia tietokantoja. Lisäksi jouduttiin tekemään haastatteluja käyttäjien kanssa. Haastattelun tarkoituksena oli saada kuva, miten organisaatio käyttää tietojaan ja miten käyttäjät ovat tekemisessä tietojen kanssa päivittäin. Haastattelun tuloksena saatiin prosessikaavio. Prosessikaaviosta saatiin myös kuvaus kohdealueen keskeisistä tietokohteista ja tietokannan mahdollisesta tietosisällöstä.

3.2 Nykytila-analyysi

Analyysivaiheen toinen vaihe oli nykytila-analyysi, jonka tarkoituksena oli tutkia mm. nykyinen tietokanta. Analyysissä tutkittiin, miten dataa kerätään. Haastateltiin käyttäjiä

ja tutkittiin, miten he ovat olleet vuorovaikutuksessa tietokannan kanssa. Käyttäjiltä kysyttiin, miten he käyttivät tietokantaa ja mitä tietoa he käsittelivät tietyillä hetkillä. Nykyinen tietokannan rakenne ja sen yksityiskohtaisen ymmärtäminen auttaa ymmärtämään, minkälaista tietoa käytetään ja miten se käytetään. Näiden perusteella voidaan päätellä, mitä ominaisuudet voivat olla edelleen hyödyllisiä tulevalle tietokannalle ja mitkä olisi tarpeen poistaa. Nykytietokannan tutkimisen ideana ei kuitenkaan ollut käyttää vanhaa olemassa olevaa tietokantaa pohjana uudelle tietokannalle. Organisaatiolla on ollut käytössä pieni Access-tyyppinen tietokanta, jossa oli yksi ainoa taulu 19 attribuutteineen. Tämän tietokannan lisäksi organisaatiolla oli käytössä papereihin perustuva tietovarasto, joka sisälsi erityyppisiin hakemuksiin ja raportteihin kerättyä tietoa. Nykytila-analyyysivaiheessa myös jokaista papereihin perustuvaa tietoa analysoitiin. Analysoinnissa tutkittiin, millä tavoilla tietoja kerätään ja miten niitä esitetään. Seuraava kuvassa on hakemuserviointipohja osa 1, johon organisaatio keräsi hankkeen ja järjestön perustietoja.

HANKKEEN PERUSTIEDOT

Hankkeen nimi, aihe ja oikeudellinen fokus	
Hankkeen toteutusalue	
Haettava tuki	Hankkeen kesto

JÄRJESTÖN PERUSTIEDOT

Järjestön nimi ja toimiala			Organisaatorakenne	
Perustamis pvm	Rekisteröinti pvm	Kuluvan kauden tulot (arvio)	Ed. kauden tulot	Sitä ed. kauden tulot
Kans. verkostot				
Kv. verkostot				
Aikaisempi IO-kokemus				
Aikaisempi kv. rahoitus, PYM				
Talous ja hallinto				

Kuva 1. Hakemuserviointipohja

3.3 Tiedon kartoitus

Analyysivaiheen jälkeen kartoitettiin tietoja, jolloin pohjana käytettiin vapaamuotoista tekstikuvausta tärkeimmäksi valitusta kohdeilmiöstä. Kuvauksesta kerättiin mahdolliset tietokohteet luetteloon, josta myöhemmin poimittiin tärkeimmät tiedot. Tekstikuvauksen lisäksi käytettiin olemassa olevia dokumentteja kartoituksen hyödyntämiseksi.

Tekstikuvaus hankkeesta

Järjestö voi hakea hanketta hakulomakkeella hakuajan aikana. Kun hakemus on saapunut, sen tiedot rekisteröidään Access-tietokantaan. Hallintasihteeri tuo koordinaattoreille käsiteltäväksi rekisteröidyn hakemuksen, jolloin hakemus on käsittelyssä. Koordinaattorit tekevät hankearvioinnin rekisteröidyistä hankkeista. Arvioinnissa käytetään eri arviointikriteeriä. Hanke-esitykset tehdään kriteerit täyttävistä hakemuksista. Hankeesityksen tekee koordinaattori, joka myös esittää toiminnanjohtajalle, tai johtoryhmälle, riippuen hankkeen taustasta ja budjetista. Toiminnanjohtaja voi hyväksyä hankkeen, tai hylätä. Hyväksytyt hankkeet rekisteröidään ja ilmoitetaan johtoryhmälle seuraavassa johtoryhmän kokouksessa. Hakijalle lähetetään myös ilmoitus tilanteesta. Hankkeen edessä tehdään hyväksytyistä hankkeista väliraportit ja lopuksi loppuraportit. Raportteja tekevät koordinaattorit, ja ne esitetään toiminnanjohtajalle ja johtoryhmälle. Loppuraportin jälkeen hanke päätetään päättyneeksi. Mikäli hakemus ei läpäise arviointikriteerejä, hakemus hylätään. Hylätty hakemus rekisteröidään, ja ilmoitetaan johtoryhmälle sekä ilmoitetaan myös hakijalle, että hakemus on hylätty.

Edellisessä on tiedon kartoituksessa käytetty tekstikuvausesimerkki, jonka kohdeilmiöksi valittiin hanke. Tekstikuvauksesta valitut kohde-ehdokkaat kerättiin luetteloon.

Taulukko 1. Tietokohteet

Hakemuslomake	johtoryhmä
Hanke	Väliraportti
Organisaatio	loppuraportti
Hallintasihteeri	käsittelyssä
Koordinaattori	Hyväksytyt hankkeet
Hankkearviointi	Hylätyt hankkeet

Arviointikriteerit	Toiminnanjohtaja
Hanke-esitys	

Taulukossa 1 on tekstikuvauksesta valitut tietokohteet. Hakemuslomake oli yksi kohteista, jossa oli arvokasta tietoa, jotka olivat välttämätöntä tallentaa tietokantaan. Samoin hanke-esityspohja, väliraporttipohja ja loppuraporttipohja sisälsivät tietoa, jotka osoitautuivat suoraan tietokantaan tallennettavia attribuutteja. Eri kohteiden välistä yhteyttä tunnistettiin osittain jo tässä vaiheessa. Tekstikuvauksessa olevat verbit voivat ilmaista kohteiden välillä vallitsevaa yhteyssuhdetta. Kuitenkin yhteyksien lopullinen tunnistaminen tuli ratkaistavaksi myöhemmissä vaiheissa.

4 Käsitteellinen mallintaminen

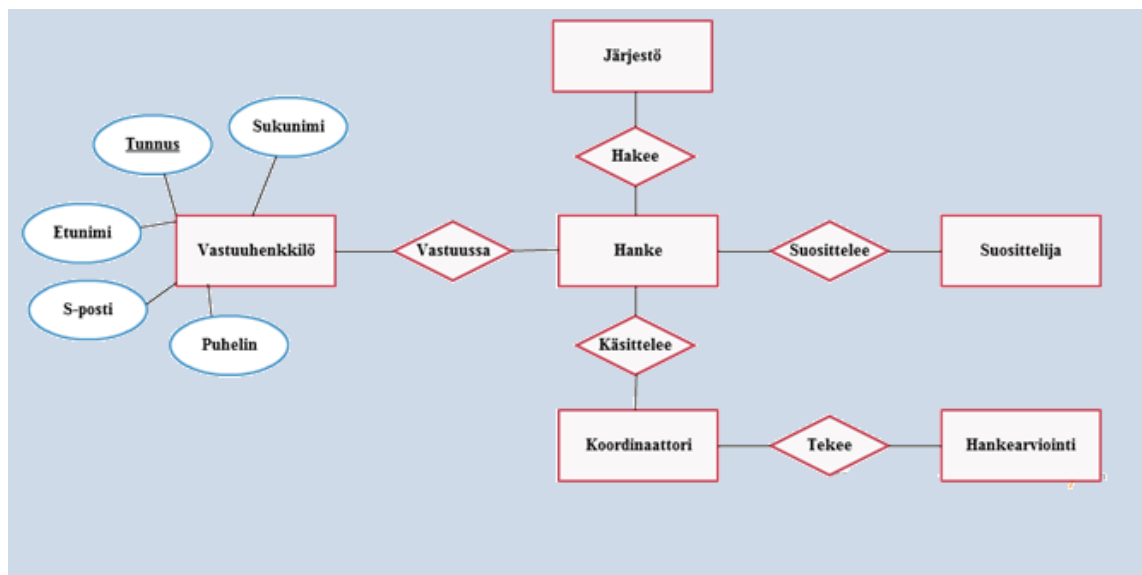
Kun tietokantavaatimukset on määritelty, analyysivaiheet tehty ja tiedot kartoitettu, siirryttiin kuvaamaan tietokannan sisältöä ja sen rakennetta. Käytetty menetelmä tietokannan rakenteen kuvaamiseen oli käsitteellinen mallintaminen. Siinä laadittiin käsitekaavio, jossa kuvattiin tietokannan sisältö ja rakenne. Käsitteellisessä mallinnuksessa käytetty menetelmä oli ER-mallinus. ER-mallinnuksessa määriteltiin tietokohteet kohdetyyppien avulla. Kohdetyypit edustavat asioita, joihin sisältyy jotain tietoa. Kullakin kohteella annettiin kuvaava nimi. Taulukossa 2 on esitetty poimitut kohdetyypit.

Taulukko 2. Kohdetyypit

Kohde	Tyyppi
Toiminnanjohtaja	Käyttäjä
Koordinaattori	Käyttäjä
Hallintasihteeri	Käyttäjä
Järjestö	hakija
Hanke	Hakemus
Suosittelija	Käyttäjä
Vastuuhenkilö	Käyttäjä
Hanke-esitys	Raportti
Hankearviointi	Raportti
Väliraportti	Raportti
Loppuraportti	Raportti

4.1 ER-kaavio

Kuvassa 2 on ER-kaavio 1, jossa esitetään kuusi kohdetyyppiä ja niiden yhteysuhteet. Kohdetyypit, joita nimitetään myös yksilötyypeiksi kuvattiin suorakatteella, ja suhteet, joita nimitetään yhteystyypeiksi kuvattiin salmiakilla. Järjestö on kohde, jolla on yhteysuuhde hankekohteen kanssa. Järjestön ja hankkeen suhde kuvaa, että järjestö voi hakea yhtä tai useampaa hanketta ja jokaiseen hankkeeseen liittyy yksi järjestö. Hanke on myös kohdetyyppi, jolla on yhteysuuhde vastuuhenkilön kanssa. Hankkeella voi olla yksi tai useampi vastuuhenkilö. Koordinaattori on myös kohdetyyppi, jolla on yhteysuuhde hankekohtetyypin kanssa. Koordinaattori voi käsitellä yhtä tai useampaa hanketta, ja kukin hankkeen liittyy yksi koordinaattori, joka on sen käsitellyt. Hankearviointi on myös kohdetyyppi, jolla on yhteysuuhde koordinaattorikohteen kanssa.



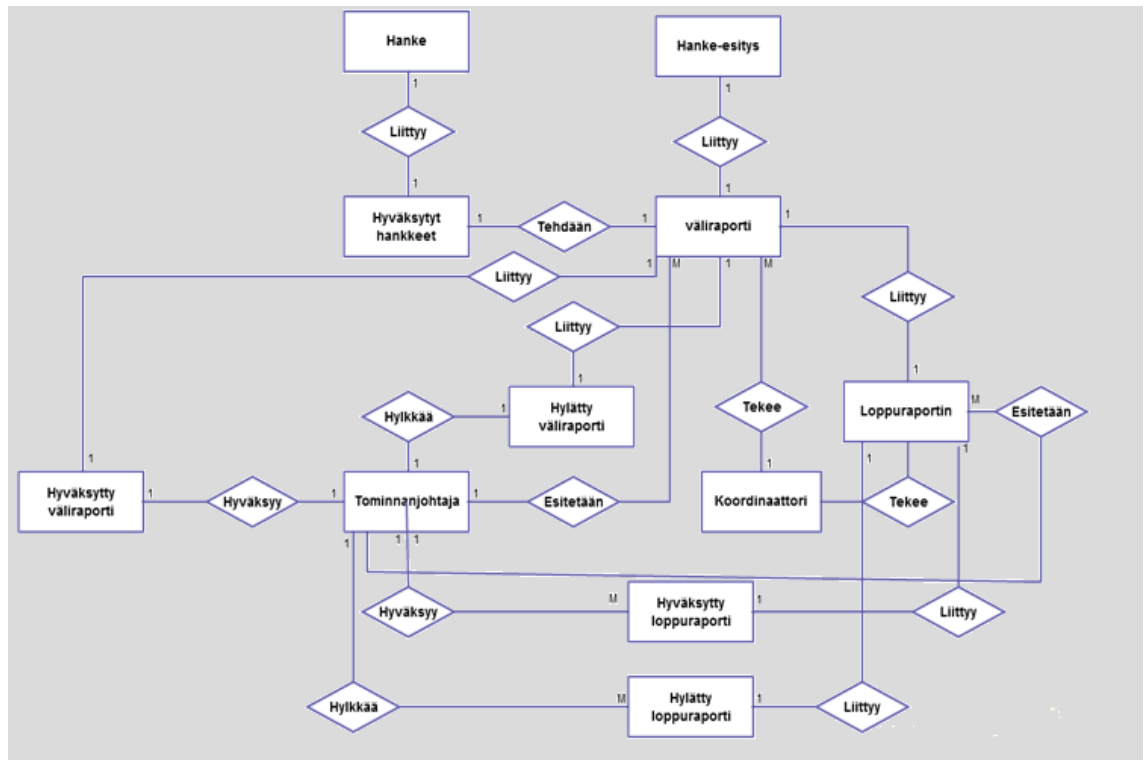
Kuva 2. ER-kaavio 1

Attribuutit

Ominaisuuksia kutsutaan attribuutiksi. ER-kaaviossa yksi kuvassa 2 vastuuhenkilökohteelle on liitetty siihen liittyvät attribuutit. Attribuutteja kuvattiin ellipsin muotoisella kuvioilla ja niille annettiin tunnistettava nimi. Perusavaimet alleviivattiin. Vastuuhenkilölle on annettu attribuutteja tunnus, sukunimi, etunimi, sähköposti ja puhelin.

4.3 ER-kaavio osa 3

Kuvassa 4 on kolmas ER-kaavio. Kaaviossa kuvataan kohteet väliraportti ja loppuraportti sekä niihin liittyvät käsitteet.



Kuva 4. ER-kaavio 3

Jokaisesta hyväksytystä hankkeesta tehdään väliraporttiarvio. Väliraporttiarvion tekee koordinaattori. Koordinaattorit tekevät vähintään yhden väliraporttiarvion hyväksytyä hanketta kohti, ja maksimissaan kaksi kappaletta. Jos hankkeen kesto on yli kaksi vuotta, hankkeesta tehdään kaksi väliraporttia. Jos kesto on alle kaksi vuotta, hankkeesta tehdään yksi väliraporttiarvio. Valmis väliraporttiarvio esitetään toiminnanjohtajalle. Toiminnanjohtaja voi hyväksyä tai hylätä väliraporttiarvion. Hylätystä arviosta seuraa hankkeen keskeytys. Hyväksytty väliraporttiarvion saanut hanke saa edetä, ja siitä tehdään loppuraportti. Loppuraportin tekee koordinaattori, joka esittää sen toiminnanjohtajalle. Hyväksytyt loppuraporttiarvion jälkeen hanke päätetään.

ER-kaavioissa kaksi ja kolme on liitetty kohteisiin liittyvät lukumäärärajoitteet. Lukumäärärajoite kertoo, kuinka moneen suhteeseen kohde voi osallistua.

Taulukko 3. Riippuvuudet

Kohteet	Suhde	Kuvaus
Hanke & Hyväksytyt hankkeet	1:1	Hyväksytyyn hankkeeseen liittyy yksi rekisteröity hanke
Hyväksytyt hankkeet & Väliraportti	1:1	Jokaisesta hyväksytystä hankkeesta tehdään väliraportti.
Järjestö & Hanke	1:M	Järjestö voi hakea yhtä tai useampaa hanketta. Kukin hankkeeseen liittyy yksi hakija(järjestö)
Hanke & Koordinaattori		Koordinaattori käsittelee yhtä tai useampaa hanketta. Kukin hankkeeseen käsittelee yksi koordinaattori
Koordinaattori & Hankearviointi	1:M	Koordinaattori arvioi yhtä tai useampaa hanketta. Kukin hankkeeseen arvioi yksi koordinaattori
Koordinaattori & Hankeesitys	1:M	Koordinaattori tekee yhtä tai useampaa hanke-esitystä. kutakin hanke-esitystä tekee yksi koordinaattori
Hanke & Vastuuhenkilö	M : N	Hankkeella voi olla useampaa vastuuhenkilöä. Jokainen vastuuhenkilö voi olla vastuussa monessa hankkeessa
Hanke & Suositteleva	M : N	Hankkeella voi olla useampaa suosittelevaa. Suosittelevalla voi liittyä useampaa eri hankkeita, joihin ovat suosittelevat

5 Muutos ER-kaaviosta relaatiokaavion

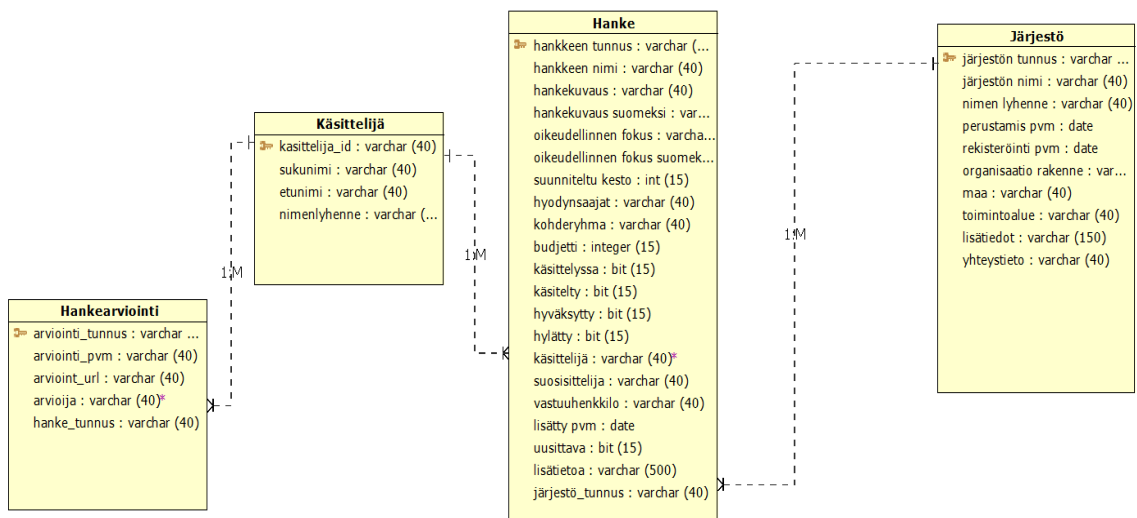
Relaatiomallia suunniteltaessa on helpointa lähteä ensin suunnittelemaan ER-malli. ER-mallista saatu käsittekaavio antoi hyvän lähtökohdan relaatiokaavion suunnittelun. Suunnittelussa tehtiin muunnos käsitteason mallista relaatiomalliin käyttämällä siihen liittyviä muunnossääntöjä. Suoraviivainen muunnossäännön käyttö ei kuitenkaan ole aina ratkaisu, vain siihen joudutaan miettimään muitakin ratkaisuja.

5.1 Muunnossäännöt

- Jokainen ER-kaaviossa kuvattu kohdetyyppi tuottaa relaatiokaaviossa oman taulun. Ominaisuuksista tehdään kenttiä.
- Jokainen monen suhde moneen kohdetyyppi tuottaa oman taulun relaatiokaaviossa. Lisäksi kohteiden yhteydestä tulee oma taulu, johon lisätään viiteavaimet kummankin pään taulujen perusavaimiin.
- Jokainen yhden suhde moneen tyyppiset kohdetyypit omaksi tauluksi, jonka jälkeen lisätään viiteavain kenttä M-päästä omaavan tauluun.
- Yhden suhde yhteen tyyppiset kohdetyypit voidaan luoda yhteinen taulu, jonne lisätään molempien kohdetyyppien ominaisuudet. (Lahtonen 2002)

5.2 Relaatiokaavio 1

Sääntö 1 on, että jokainen ER-kaaviossa kuvattu kohde tuottaa relaatiokaaviossa taulun.

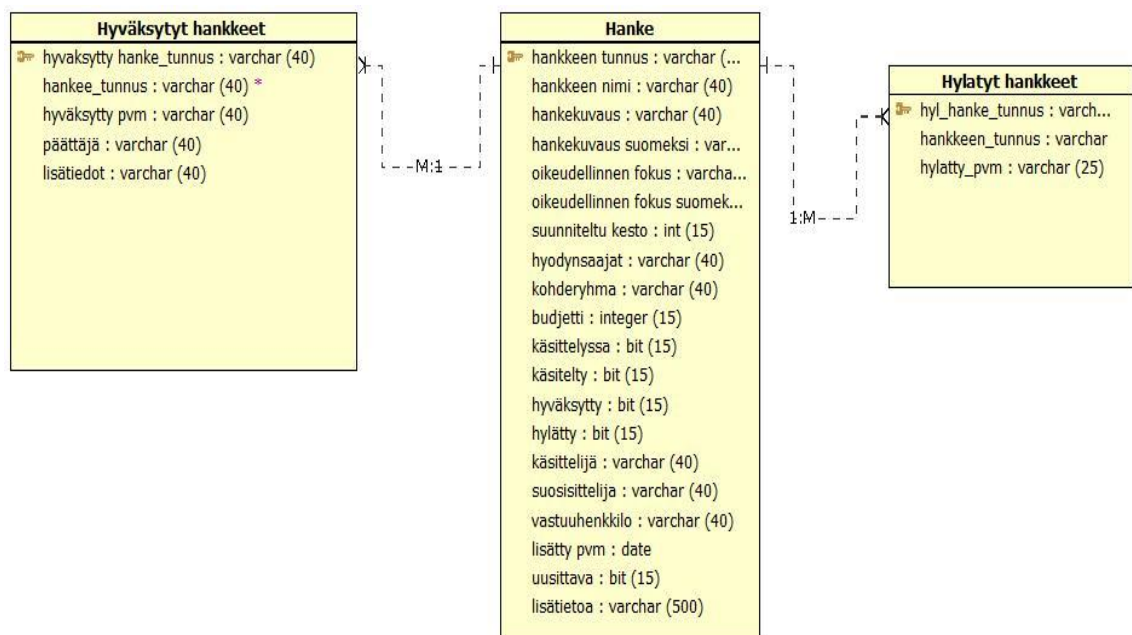


Kuva 5. relaatiokaavio 1

Sääntö yhden mukaan kutakin yksilötyyppi ER-kaaviossa vastasi samanniminen taulu relaatiokaaviossa. Ominaisuuksista tehtiin kenttiä. Tunnistettavia ominaisuuksia vastaavat sarakkeet vastasivat relaatiotaulun pääavaimia. Relaatiokaaviossa 1 kuvassa 5 on muodostunut neljä taulua: järjestö, hanke, käsittelijä ja hankearviointi. Taulujen perusavaimet merkittiin tunnistettavalla merkillä. Tässä niitä on merkitty avainkuviolla. Jokaisen yhden suhde moneen kohdetyypillä lisättiin viiteavain kohteeseen, jonka suhde ER-kaaviossa on m merkkiä. Esimerkkinä relaatiokaaviossa 1 järjestöllä ja hankkeella on yhden suhde moneen. Hanketaulun puolelle on lisätty järjestö_tunnuskenttä, joka viittaa järjestötauluun. Myös hanke ja käsittelijä kohdetyypeillä on yhden suhde moneen-yhteys. Hankkeen puolella on monta suhdemerkintä ER-kaaviossa, joten lisättiin viiteavainkenttä joka viittaa käsittelijä tauluun. Käsittelijä ja hankearviointi kohdetyypeillä on myös yhden suhde moneen yhteys. Hankearviointiin on lisätty viiteavainkenttä arvioija, joka viittaa käsittelijätauluun.

5.3 Relaatiokaavio osa 2

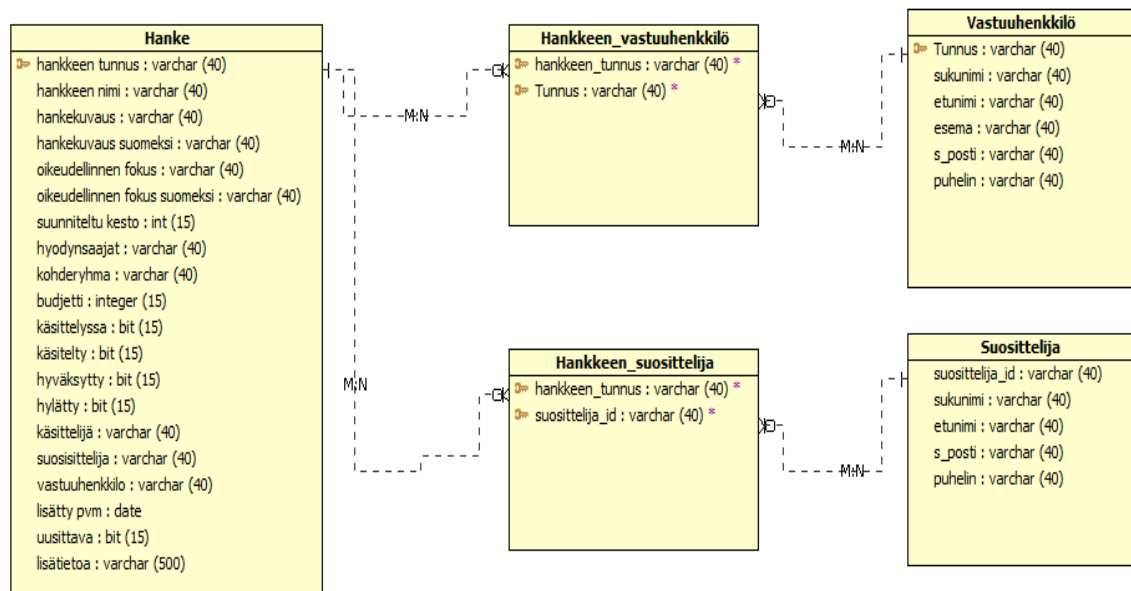
Er-kaaviossa 2 sen relaatiomuunnos on esitetty relaatiokaaviossa osa 2 kuvassa 6. Kaaviossa esiintyy uusia relaatioita, jotka ovat hyväksytyt hankkeet, hylätyt hankkeet ja käsittelyssä olevat hankkeet.



Kuva 6. Relaatiokaavio 2

5.4 Relaatiokaavio osa 3

ER-kaaviossa 1 hanke- ja vastuuhenkilöllä, ja hanke taululla ja suosittelija taululla oli monen- suhde-moneen-yhteys. kuvassa 7 on sitä vastaava relaatiomuunnos. Ensin kummankin pään yksilötyypit luodaan omiksi tauluiksi. Luodaan lisäksi uusi taulu, johon lisätään viiteavaimet, jotka viittaavat kummankin pään perusavaimiin. Uuden taulun nimeksi annetaan suhteella ollut nimi, tai keksitään sille uusi nimi. Suhteeseen liittyvät attribuutit siirretään uuteen tauluun. Uusien taulujen perusavaimiksi tulevat suhteessa olevien taulujen perusavaimet. Kuvassa 6 relaatiokaaviossa 3 Hankkeen ja vastuuhenkilön väliin on luotu uusi taulu, jonka nimeksi annettiin Hankeen_vastuuhenkilö. Perusavaimiksi annettiin kentät hankkeen_tunnus ja tunnus, samoin suosittelija ja hanke relaatioilla on M:N-suhde.



Kuva 7. Relaatiokaavio 3

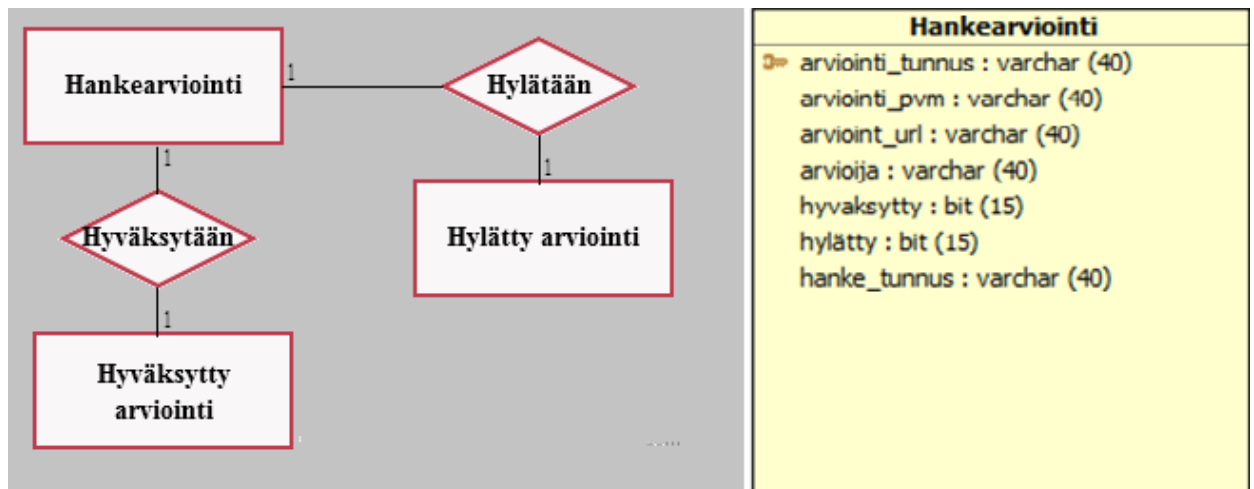
Tällöin muodostettiin uusi relaatio, jonka nimeksi annettiin hankkeen_suosittelija. Perusavaimiksi tulivat hanke- ja suosittelijarelaatioiden perusavainten yhdistelmä.

5.5 Yhden suhde yhteen

Yhden suhde yhteen-tyyppiset kohteet ER-kaviossa voidaan muuttaa relaatioksi seuraavalla tavalla:

- Voidaan luoda ensin kummankin yksilötyypistä oma relaatio, jonka jälkeen jompaankumpaan relaation lisätään viiteavain, joka viittaa toisen relaation perusavaimen.
- Vaihtoehtoksi voidaan luoda yksi yhteinen relaatio, johon tulevat molempien kohteiden kenttäominaisuudet. Molemmat ratkaisut sopivat tilanteissa.

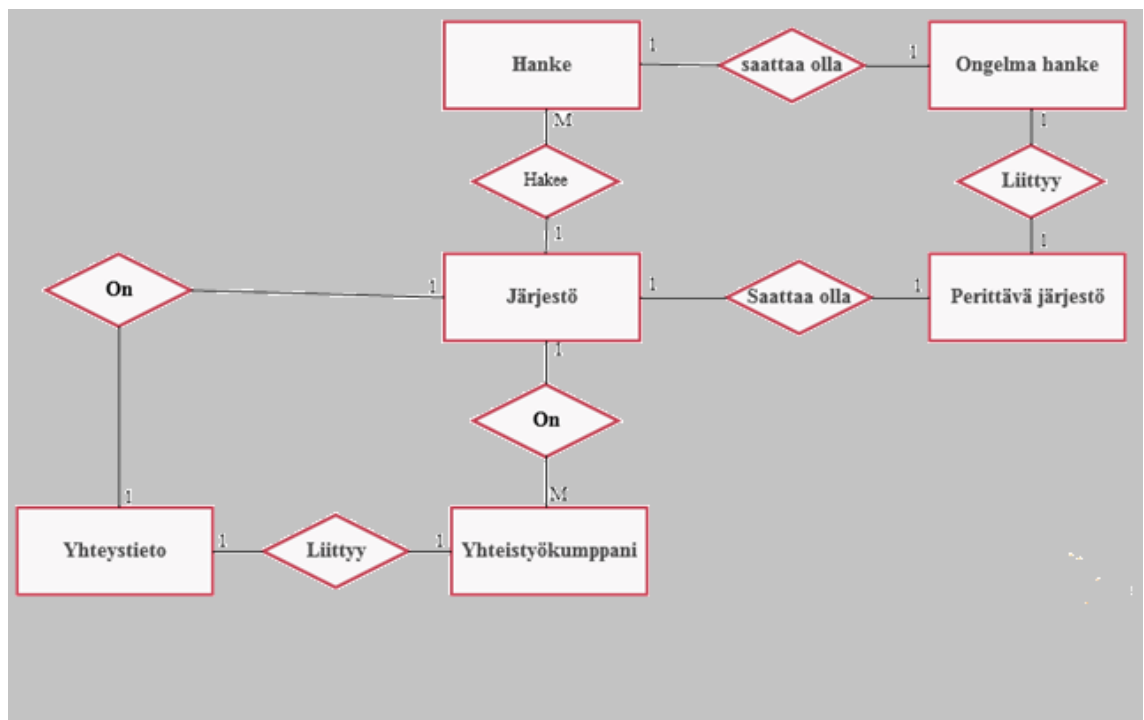
Tässä relaatiosuunnittelussa käytettiin molempia ratkaisuja. Kuvassa 8 on ER-kaavio ja sen rinnalla vastaava relaatiomuunnos. Kohdetyypit: Hankearviointi ja hyväksytty arviointi ja Hankearviointi ja hylätty arviointi on yhden suhde yhteen suhde. Relaatiomuunnoksessa luotiin yksi yhteinen taulu, jonka nimeksi annettiin Hankearviointi. Ominaisuuksia relaatio on saanut arviointi_tunnus, joka on taulun perusavain, arviointi_pvm, arviointi_url, hyväksytty, hylätty, hanke_tunnus joka on viiteavain hanke tauluun ja arvioija, joka on viiteavain, joka viittaa käsittelijä tauluun.



Kuva 8. Yhden suhde yhteen-muunnos

6 Ongelmahankkeet

Ongelmahankkeet ovat hankkeet, jotka on jouduttu keskeyttämään ja jotka johtokunta on todennut niiden olevan ongelmahankkeita. Organisaatio, joka on hakenut hankkeen, joka päättyy ongelmahankkeeksi, saatetaan periä rahat takaisin. Tulevaan tietokantaan oli pystyttävä tallettamaan ongelmahanke tietoja. Kuvassa 9 ER-kaaviossa kuvataan ongelmahankkeesta ja siihen liittyvästä käsitteistä.

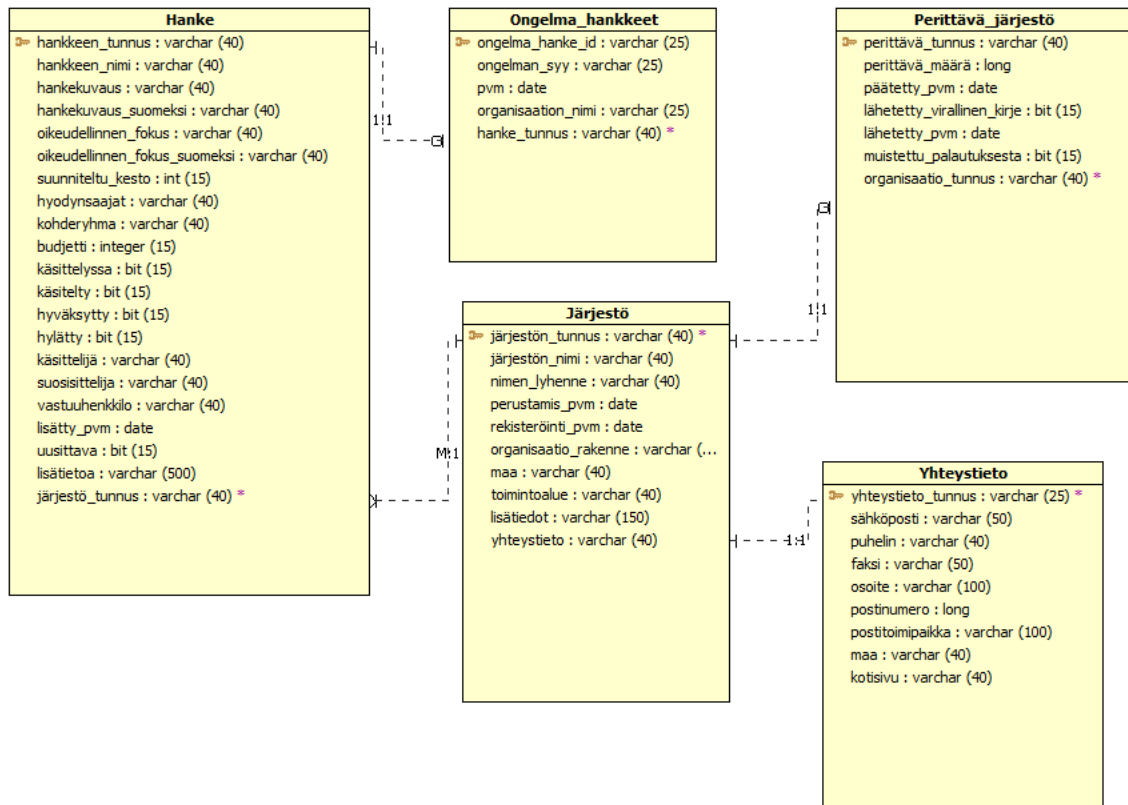


Kuva 9. ER-kaavio ongelmahanke ja sen käsitteet

Kuvassa 9. ER-kaaviossa esiintyvät hanke- ja järjestökohteet, jotka myös esiintyivät edellisissä ER-kaavioissa. Kaaviossa esitetään ongelmahankekohde-, perittäväjärjestökohde, yhteistyökumppanikohde ja yhteystietokohdetyypit. Järjestöllä on suhde yhteystietokohdetyypin kanssa. Hankekohdetyypillä on yhden suhde yhteen ongelmahankekohdetyypin kanssa. Ongelmahankekohdeella on myös yhden suhde yhteen perittäväjärjestökohdeeseen kanssa. Järjestöllä on yhden suhde moneen yhteistyökumppanikohdeeseen kanssa.

6.1 Relaatiokaavio osa 4

Ongelmahankkeen ER-kaavion relaatiomuunnoksessa käytettiin yhden suhde yhteenmuunnossääntöä. Relaatiomuunnos on esitetty kuvassa 10. Jokaisesta kohteesta luotiin vastaava relaatio relaatiokaaviossa.



Kuva 10. Ongelmahankkeen ER -relaatiomuunnos

Mikäli hanketaululla esiintyy hanke, joka on ongelmanhanke, sillä tulee olemaan viittaus ongelma_hankkeet-relaation kanssa. Ongelma_hankkeet-relaatiossa on viisi attribuuttia. Ongelma hanke_id, joka on taulun perusavain, ongelman_syy, päivämäärä, organisaation_nimi ja hanke_tunnus, joka on viiteavain, joka viittaa hanke tauluun. Jos järjestö on peritettävissä, järjestörelaatiolla tulee olemaan viittaus perittävä_järjestö relaation kanssa. Perittävä järjestö relaatiolla on kahdeksan attribuuttia. Perittävä_tunnus, joka on perittävä_järjestö relaation perusavain, perittävä_määrä, päätetty_pvm, lähetetty_virallinen_kirje, lähetetty_pvm, muistutettu_palautuksesta ja organisaatio_tunnus, joka on viiteavain, joka viittaa järjestö tauluun.

7 Tietojärjestelmän suunnitteluprosessi

7.1 Määrittely

Ohjelmistokehityksen ensimmäinen vaihe on määrittelyvaihe. Määrittelyvaiheessa on tarkoitus määrittää, minkälaista ohjelmistoa ollaan kehittämässä. Määrittelyvaiheessa selvitetään järjestelmän tarpeellisuus ja asetetaan järjestelmälle vaatimukset. Määrittelyvaihe jaetaan usein kahteen vaiheeseen: asiakasvaatimuksen määrittely ja ohjelmistovaatimusten määrittely. Asiakasvaatimuksen määrittelyssä lähdetään kartoittamaan asiakasvaatimusta. Ohjelmistovaatimus on taas järjestelmän ominaisuuksien kartoittamista. (Haikkala & Märijärvi 2004.)

Järjestelmävaatimukset

Järjestelmävaatimus jaetaan toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin. Toiminnallinen vaatimus on tärkeä vaihe järjestelmävaatimuksissa, sillä ne luovat hyvän pohjan järjestelmän toteutukselle. Toiminnallisessa vaatimuksessa tutkitaan järjestelmän loppukäyttäjien ja muiden sidosryhmien tarpeita. Vaatimus kuvaa myös, miten tuleva järjestelmä toimii, järjestelmän syötteet ja tulosteet sekä järjestelmän tarjoamat toiminnot. Toiminnallisessa vaatimusmäärittelyssä voidaan havainnollistaa käyttötapausmenetelmällä käyttäen käyttötapauskaaviota. (Haikkala & Märijärvi 2004.)

Ei-toiminnalliset vaatimukset

Ei-toiminnalliset vaatimukset ovat ne vaatimukset, joita ei pystytty kuvaamaan toiminnallisessa vaatimuksessa. Ei-toiminnallisia vaatimuksia voisivat olla esimerkiksi järjestelmän suorituskyky tai järjestelmän luotettavuus. Ei-toiminnalliset vaatimukset määrittelevät myös tulevan järjestelmän rajoituksia.

Käyttötapausmenetelmä

Käyttötapausmenetelmä on yksi ohjelmistokehityksen menetelmistä. Menetelmää käytetään järjestelmän käyttäjien kartoittamisessa ja kuvataan järjestelmän ja käyttäjien vuorovaikutuksesta.

Käyttötapausta käytetään myös kuvaamaan järjestelmän toiminnallisuuksia. Kuvaus on yleensä tekstualinen, mutta apuna voidaan käyttää myös käyttötapauskaaviota. (Haikkala & Märijärvi 2004.)

7.2 Suunnittelu

Määrittelyn jälkeinen vaihe on suunnitteluvaihe. Suunnittelun tarkoitus on muuntaa määrittelyssä tehty määrittely tekniselle kielelle. Suunnittelu jaetaan myös kahteen vaiheeseen: arkkitehtuurisuunnittelu ja moduulisuunnittelu. Arkkitehtuuri suunnittelussa järjestelmä jaetaan moduuleihin, ja moduulisuunnittelussa määritellään moduulien sisältö ja toiminta. (Haikkala & Märijärvi 2004.)

7.3 Toteutus

Suunnitteluvaiheen jälkeen on toteutusvaihe. Toteutusvaiheessa alkaa ohjelman toteuttaminen asiakasvaatimuksen mukaisesti käyttäen apuna edellisessä vaiheissa syntyneitä dokumentteja.

7.4 Testaus

Toteutusvaiheen jälkeen alkaa testausvaihe. Testauksen tarkoitus on etsiä mahdollisia ohjelmistovirheitä. Testaukset voidaan jakaa vaiheisiin kuten: moduulitestaus, integrointitestaus ja järjestelmätestaus. Moduulitestauksessa etsitään vikoja yksittäisistä moduuleista. Integrointi testauksessa etsitään mahdollisia vikoja eri moduulien keskinäisestä yhteystoiminnasta. Järjestelmätestauksessa testataan järjestelmä kokonaisuutena. (Haikkala & Märijärvi 2004.)

8 Järjestelmän määrittely

Ensimmäinen järjestelmän kehityksen vaihe oli määrittelyvaihe. Määrittely aloitettiin esitutkimuksella, jonka tarkoitus oli saada tietoa, mitä organisaatio halua ohjelmalla tehdä. Tutkimuksessa otettiin käyttöön osittain samoja analyysimenetelmiä kuin tietokanta-analyysissa, mutta nyt kohteena oli järjestelmä. Käytettyjä analyysimenetelmiä

olivat nykytila-analyysi, sidosryhmäanalyysi, tavoiteanalyysi, ongelma-analyysi ja ratkaisuanalyysi. (Haikkala & Märijärvi 2004.)

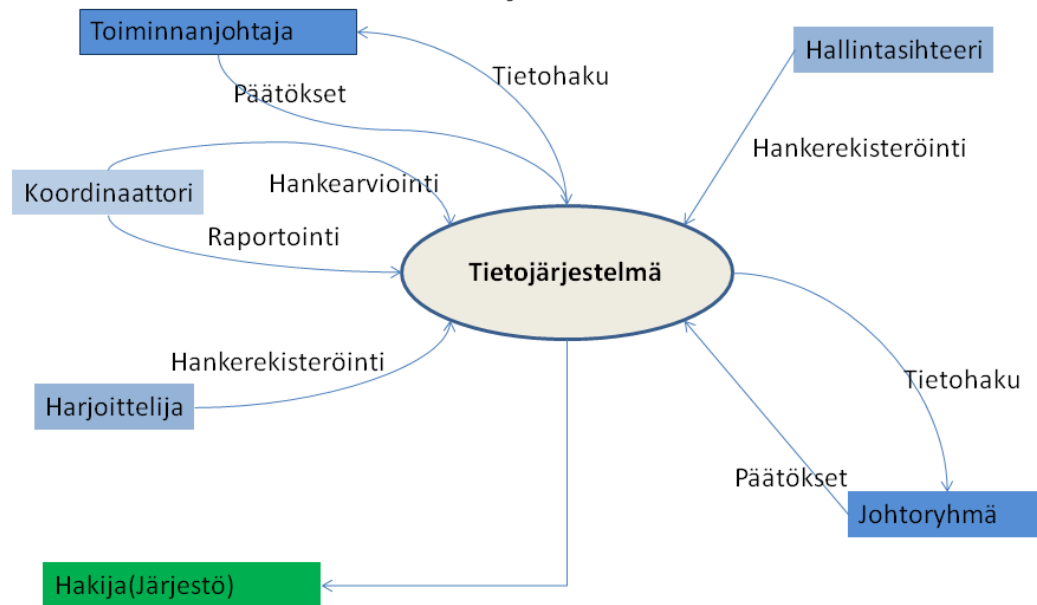
8.1 Esitutkimus

Järjestelmäkehityksen määrittelyvaiheessa lähdettiin ensimmäiseksi tekemään esitutkimusta, jonka tarkoituksena oli tutkia järjestelmälle asetettavat vaatimukset. Esitutkimuksessa yritettiin saada taustatietoa, mitä varten tulevaa järjestelmää halutaan tehdä. Tutkimuksessa otettiin käyttöön eri analyysimenetelmiä. Tarkoitus oli saada tarkka kuva kehitettävän järjestelmän vaatimuksesta ja käyttötavoista.

8.2 Sidosryhmäanalyysi

Sidosryhmäanalyysi otettiin käyttöön tutkimalla organisaation sidosryhmiä ja ryhmien välillä kulkevia tietoja. Sidosryhmää kartoittamisessa etsittiin järjestelmän kanssa tekemisessä tulevat toimijat, ja heidän roolinsa järjestelmän kannalta. Sidosryhmiin voi kuulua kehitettävän järjestelmän tulevat loppukäyttäjät, tai epäsuorasti sen vaikutuspiirissä olevat toimijat. Epäsuorasti järjestelmää käyttävät toimijat ovat henkilöitä, jotka eivät itse käytä järjestelmää, mutta joiden työhön järjestelmän avulla saatu tulos voi vaikuttaa. Järjestelmän sidosryhmiä kartoittaessa lähdettiin tekemään haastatteluja järjestelmän käyttäjien kanssa. Haastattelun ideana oli selvittää, ketkä tulevat olemaan järjestelmän loppukäyttäjiksi ja keihin järjestelmän tuottama informaatio tulee vaikuttamaan. Tuloksena saatiin järjestelmän sidosryhmäkaavio ja sidosryhmästä käyttäjäryhmät. Kuvassa 11 on sidosryhmäkaavio. Kaaviossa esiintyy hakija, joka ei ole järjestelmän loppukäyttäjä, mutta jolla on kuitenkin epäsuora vaikutus järjestelmään. Hakijalta saapuvat hankehakemustiedot rekisteröidään järjestelmän avulla tietokantaan. Lisäksi hakijalle tiedotetaan hankeen tilanteesta pyydettäessä. Johtoryhmä on toinen järjestelmän epäsuora vaikuttaja. Johtoryhmä saa järjestelmän tuottamia tietoja johtoryhmän kokouksessa. Lisäksi johtoryhmästä saadut tärkeät tiedot syötetään järjestelmään. Johtoryhmä ei kuitenkaan ole järjestelmän loppukäyttäjiksi. Muut sidosryhmät kaaviossa tulevat olemaan järjestelmän loppukäyttäjiksi.

Sidosryhmäkaavio



Kuva 11. Sidosryhmäkaavio

Kuvassa 11 on tietojärjestelmän sidosryhmät: toiminnanjohtaja, koordinaattori, hallintasihteeri, harjoittelija, hakija ja johtoryhmä. Sidosryhmäkaaviosta on saatu kuvaus järjestelmän loppukäyttäjistä. Taulukossa 4 kuvataan tietojärjestelmän loppukäyttäjät ja heidän suhteensa järjestelmään.

Taulukko 4. Käyttäjryhmät

Käyttäjä	Kuvaus
Toiminnanjohtaja	Toiminnanjohtajalta tulevat päätökset syötetään järjestelmään. Toiminnanjohtaja voi tehdä tietohaku-toimintoja järjestelmällä.
Hallintasihteeri	Uusien hakemusten rekisteröinti. Rekisteröityjen hankkeiden päivittäminen. Käsittelyssä, hyväksytyjen, uusien ja hylättyjen hanketie-

	tojen tulostaminen.
Koordinaattori	Koordinaattori tekee erityyppisiä raportteja. Hakee tarpeellista tietoa rekisteröidystä hakemuksesta.
Harjoittelija	Harjoittelija on lyhytaikainen työntekijä, jolla on tietynalainen tehtävä mm. uusien hankkeiden rekisteröiminen.

8.3 Ongelma-analyysi

Ongelman analysointi oli esitutkimuksen tärkeimpiä analyysimenetelmiä. Analyysin tarkoitus oli selvittää, mikä on ratkaisevassa oleva ongelma, joka järjestelmällä halutaan poistaa. Mitä paremmin tunnetaan ongelmat ja kehitetään niille ratkaisut, sitä parempi tuote saadaan asiakkaalle. Eri sidosryhmien haastattelussa kerättiin ongelmia, joita ryhmien mielestä oli hyvä ratkaista kehitettävällä järjestelmällä.

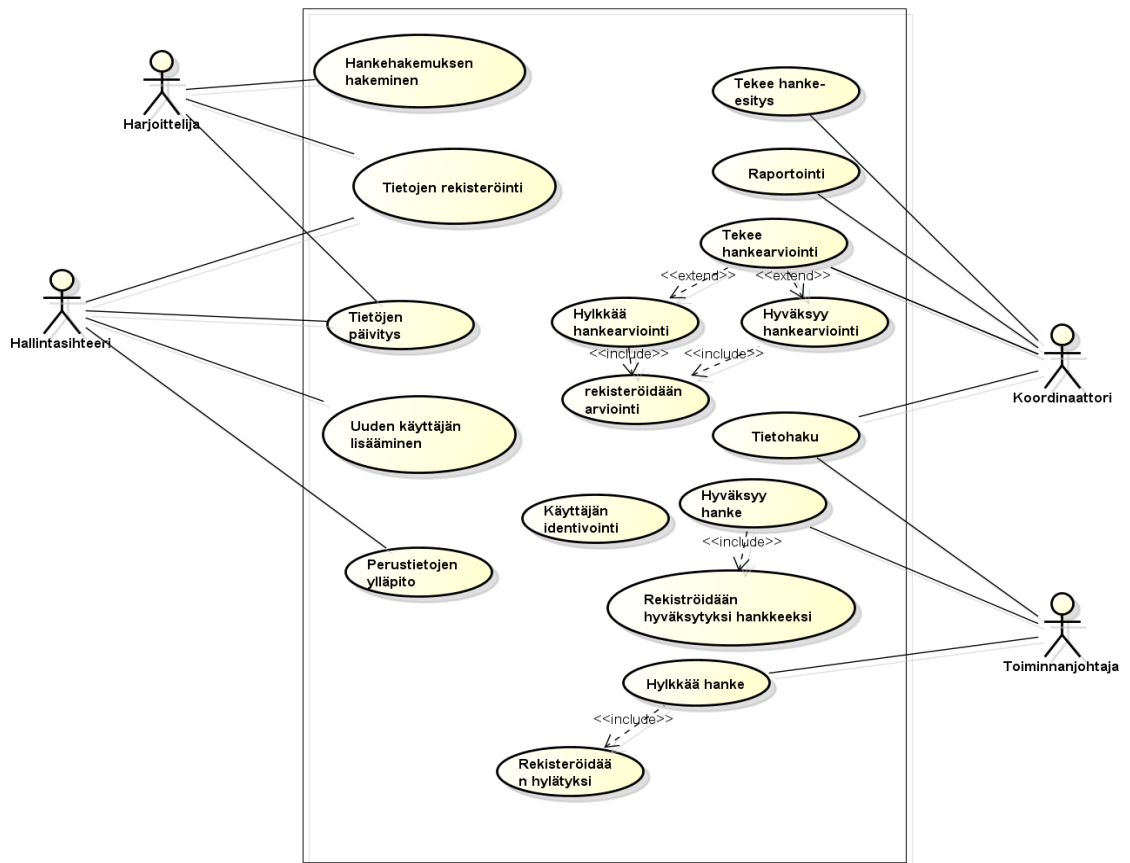
9 Vaatimuksen määrittely

Kun esitutkimus oli tehty, on tunnistettu sidosryhmät ja käyttäjäryhmät ja ymmärretty ratkaistava ongelma, siirryttiin määrittelemään järjestelmän vaatimuksia. Järjestelmävaatimuksen määrittelyn tarkoitus oli saada selvä kuva, mitä kehitettävällä järjestelmällä vaaditaan. Hyvin määritelty vaatimus voidaan nähdä toiminnallisuutena, jonka kehitettävällä järjestelmällä täytyy olla. Tämän takia vaatimusmäärittely pidetään yhtenä järjestelmän määrittelyn tärkeimmistä prosesseista. Vaatimusmäärittely jaetaan usein kahteen vaiheeseen: järjestelmävaatimukseen ja käyttäjävaatimukseen. Käyttäjävaatimuksessa kuvataan ja kerätään käyttäjätarpeet järjestelmän loppukäyttäjiltä. Ohjelmistovaatimus on taas kuvaus järjestelmän toiminnoista ja rajapinnoista. Jotta saadaan hyvä vaatimuksen määrittely, oli välttämätöntä tehdä jälleen yhteistyötä järjestelmän loppukäyttäjien kanssa. Käyttäjien kanssa tehtiin haastattelu, joka koski heidän toivomaansa järjestelmää. Käyttäjiltä kysyttiin, mitkä olivat heidän käyttötarpeensa. Käyttäjiltä kerätyt käyttäjätarpeet kirjattiin ylös ja lisättiin järjestelmävaatimukseksi. Seuraavassa taulukossa 5 esitetään esimerkki käyttäjätarpeesta, jossa kerättiin käyttäjähaastatteluissa.

Taulukko 5. Käyttäjätarpeet

Hakemus lomakkeesta tärkeät tietomuuttajat tietokantaan mahdollisimman helposti
Kukin hakemuksen liittyvät tiedot ja dokumentit, kuten hankearviointi, hanke-esitys, raportit ja hakemusliitteet löydettävä mahdollisimman helposti.
Järjestelmällä oltava linkitysmahdollisuus Y levylle.
Päivitysmahdollisuus kaikille tietomuuttujille
Tietohaku
Tiedot tietokannasta Excel, Word tyyppisiin dokumentteihin

Vaatusmäärittelyn käyttäjävaatimuksessa pelkkä käyttäjähaastattelu ei riitä todellisten käyttäjävaatimuksen keräämiseen, vaan siinä oli käytettävä muitakin menetelmiä. Yleensä käyttäjät eivät kuvaile tarkasti vaatimuksiaan, vaan he kertovat suurin piirtein, mitkä ovat heidän mielestään tarpeellista asettaa vaatimukseksi. Kehittäjät taas tarvitsevat tarkempaa kuvausta järjestelmävaatimuksesta. Tällöin syntyy yleensä ristiriitaisia käsityksiä. Tätä tilannetta voidaan estää käyttämällä haastattelun lisäksi muuta ratkaisumenetelmää, kuten käyttötäusmenetelmää, jotka on myös tässä vaatusmäärittelyssä käytetty. (Eriksson & Penker 2000.)



powered by Astah

Kuva 12. Käyttötapauskaavio

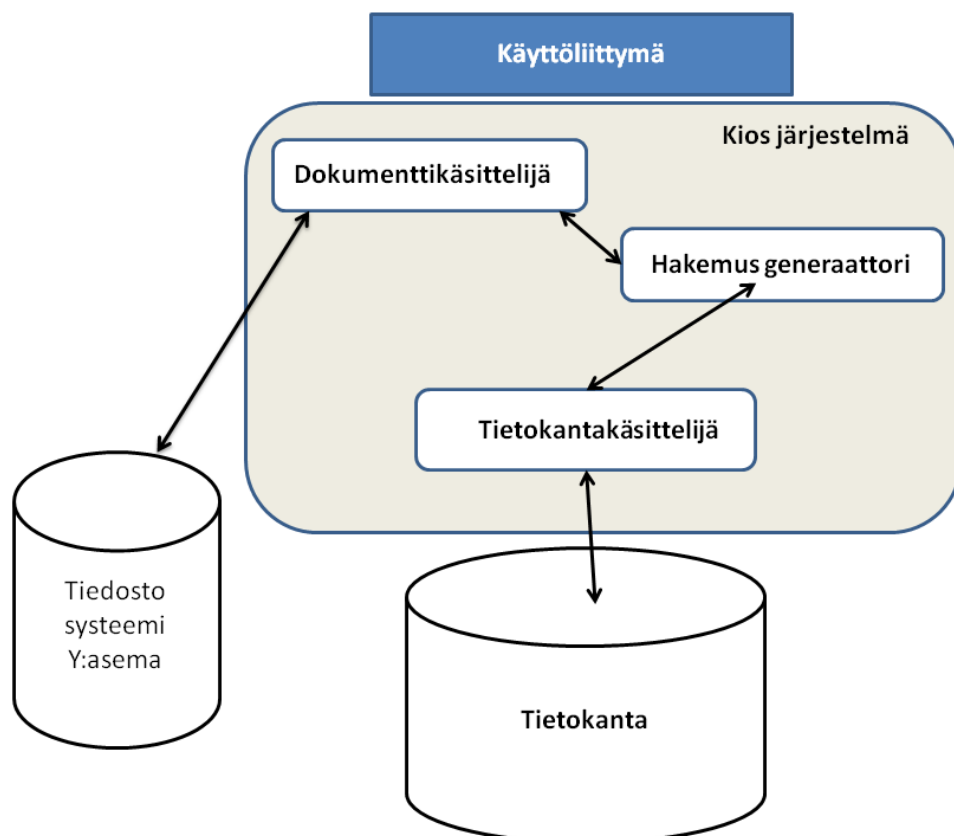
9.1 Järjestelmän käyttötapaus

Järjestelmän käyttötapauskaavio on esitetty kuvassa 12. Kaaviossa kuvataan järjestelmän toiminnallisuus käyttötapauksina. Käyttötapauksia suorittaa järjestelmän käyttäjä. Käyttäjät kutsutaan käyttötapauskaaviossa toimijoiksi. Toimijoilla on yhteys järjestelmän tarjoamiin käyttötapauksiin. Käyttötapaus on järjestelmän tarjoama toiminnan kuvaus. Kuvassa 12 kuvataan neljä toimijaa, jotka ovat toiminnanjohtaja, hallintasihteeri, koordinaattori ja harjoittelija. Hallintasihteeri lisää hanketietoja järjestelmään. Hallintasihteeri myös toimii järjestelmän ylläpitäjänä. Toinen toimija on toiminnanjohtaja, joka voi hakea hanketietoja. Toiminnanjohtaja myös hyväksyy tai hylkää hankkeet. Koordinaattori on kolmas toimija, joka saattaa hakea hanketietoja. Koordinaattori tekee myös hankearviointeja ja raportteja. Neljäs toimija on harjoittelija, joka rekisteröi uusia hakemuksia tietokantaan. Käyttötapauskaaviossa on tapana merkitä myös käyttötapausten välisiä suhteita. Suhteet voivat olla sisällyks tai laajennustyyppisiä. sisällyks kuvaava toiminta, joka tehdään aina käyttötapausten yhteydessä. Kuvan 12 kaaviossa hyväksyy han-

ke ja hylkää hanke käyttötapauksia seuraa aina hankearvioinnin rekisteröinti. Toinen suhdetyyppi voi olla laajennussuhde, joka kuvaa harvoin tapahtuvia käyttötapauksia.

10 Järjestelmän arkkitehtuuri

Kuva 13 kuvaa tietojärjestelmän arkkitehtuuria. Järjestelmä on jaettu kolmeen suureen moduuliin, jotka ovat tietokantakäsittelijä, dokumenttikäsittelijä ja hakemuserägeneraattori. Jokaista moduulia on myös jaettu osamoduuleihin.



Kuva 13. Järjestelmän arkkitehtuuri

10.1 Tietokantakäsittelijä

Tietokantakäsittelijämoduuli tarjoaa kaikki tietokantaan tapahtuvat toiminnallisuudet. Tarkoituksena on, että tietokantakäsittelijä toimii myös tietokannan ylläpitotyökaluna.

10.2 Dokumenttikäsittelijä

Dokumenttikäsittelijämoduuli toimii yksittäisenä moduulina. Moduuli on jaettu useisiin alimoduuleihin, jotka tarjoavat tiettyjä toiminnallisuuksia.

Moduuli tarjoaa eri toiminnallisuudet, jotka kohdistuvat erityyppisten dokumenttien käsittelyyn.

10.3 Hakemus generaattori

Hakemusgeneraattori moduuli tarjoa tietojenkeruu toimintoja hakemuksesta tai raporteista. Hakemuksen käsittely manuaalisesti kuluttaisi paljon aikaa, ja tilannetta helpotaisi generaattorimoduuli, joka tarjoaisi automaattisen tiedonkeruun lomakkeesta. Kerätyt tiedot tallennetaan tietokantakäsittelijän kautta tietokantaan.

11 Järjestelmän kuvaus

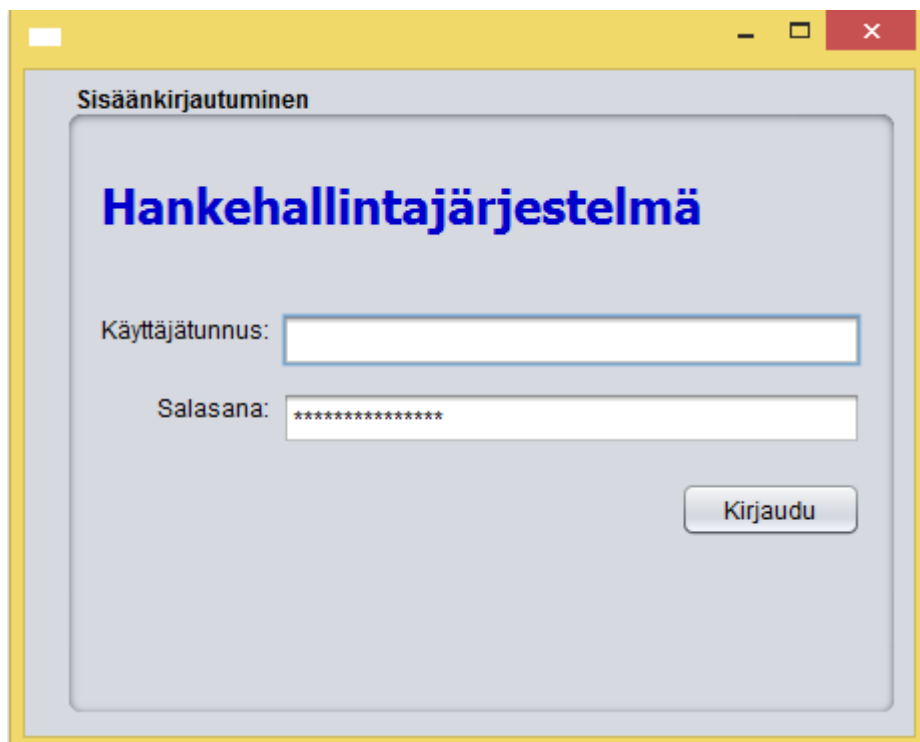
Hankehallintajärjestelmä on työympäristössä toimiva järjestelmä, joka toimii asennettuihin tietokoneisiin. Järjestelmän tavoite on helpottaa organisaatiossa tapahtuvia hankehallintoja. Edellytyksenä on, että tietokoneeseen on asennettu kyseinen järjestelmä. Käyttäjä tulee kirjautua järjestelmään, jonka jälkeen käyttäjä pääsee hänelle tarkoitettuun käyttöliittymään. Mikäli kirjautunut käyttäjä on ylläpitäjä, käyttäjä pääsee hallinta osio käyttöliittymään. Jos kirjautunut käyttäjä on peruskäyttäjä, käyttäjä pääsee peruskäyttäjän käyttöliittymään.

11.1 Käyttöliittymä

Järjestelmälle on toteutettu kahta erillistä käyttöliittymää, jotka ovat hallintaan tarkoitettu käyttöliittymä ja peruskäyttöön tarkoitettu käyttöliittymä. Hallintaan tarkoitettu käyttöliittymä palvelee tietokantaan ja tiedostoihin kohdistuvia toiminnallisuuksia. Hallintakäyttöliittymän tuleva käyttäjä toimii järjestelmän ylläpitäjänä. Ylläpitäjällä on oikeus nähdä hallintakäyttöliittymän lisäksi myös peruskäyttöön tarkoitettu käyttöliittymä.

Hallintaosio sisältää seuraavat toiminnallisuudet

- hanketietojen hallinnointi
- tiedostojen hallinnointi
- dokumenttien hallinnointi
- käyttäjien hallinnointi
- hakutoiminnallisuus.



Kuva. 14 Sisäänkirjautuminen

11.2 Kirjautuminen

Järjestelmä käynnistetään käyttäjän koneelta. Sisään kirjautuminen tapahtuu kuvassa 14 näkyvän sisäänkirjautusikkunan kautta. Kirjautuminen vaatii käyttäjätunnuksen ja salasanan. Kun käyttäjä on kirjautunut järjestelmään onnistuneesti, järjestelmä tunnistaa käyttäjän joko ylläpitäjänä tai peruskäyttäjänä, jonka jälkeen avautuu käyttäjälle tarkoitettu käyttöliittymä. Jos kirjautunut käyttäjä on ylläpitäjä, joka toimii järjestelmän ylläpitäjänä, hänelle aukea hallintakäyttöliittymä, ja jos käyttäjä on peruskäyttäjä, hänelle aukeaa peruskäyttäjän käyttöliittymä.

Kuva 15. Hallintaosion käyttöliittymä

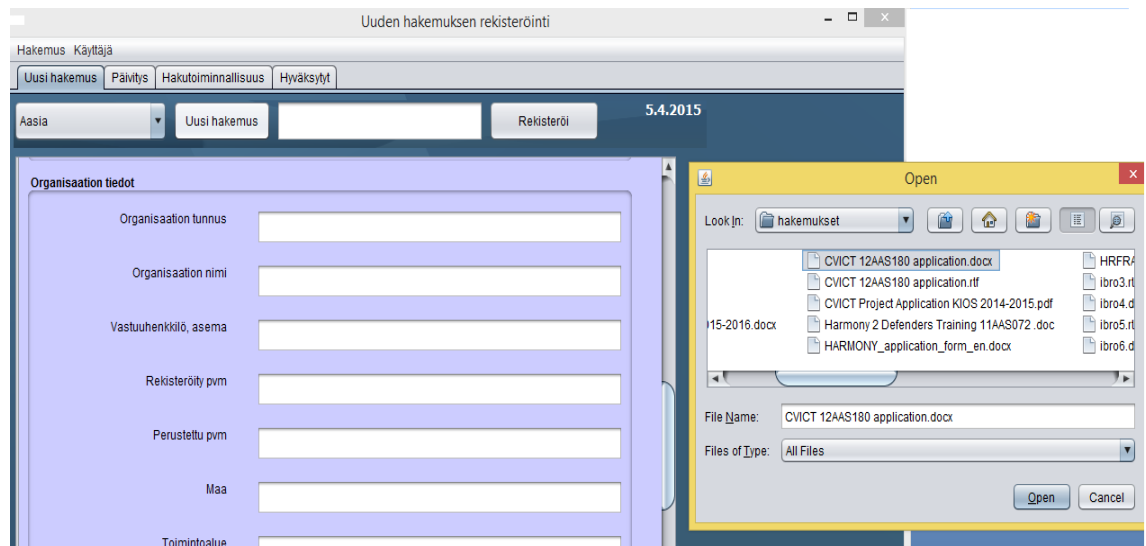
11.3 Hallintaosio

Ylläpitäjällä on oikeus päästä hallintaosion käyttöliittymään (kuva 15). Käyttöliittymän ylhäällä on navigointipalkit ja keskelle aukeavat palkin ominaisuudet. Ylläpitäjän kirjaututtua hallintaosion ensimmäinen aukeava navigointipalkki on uusi hakemus. Uuden hakemus-palkin tarkoitus on palvella tietojen rekisteröintiin kohdistuvat toiminnallisuudet.

11.3.1 Tietojen rekisteröinti

Uusi hakemus -palkissa on tietojen tallettamiseen tarkoitettuja toiminnallisuuksia. Tietoja voi rekisteröidä kahdella eri tavalla:

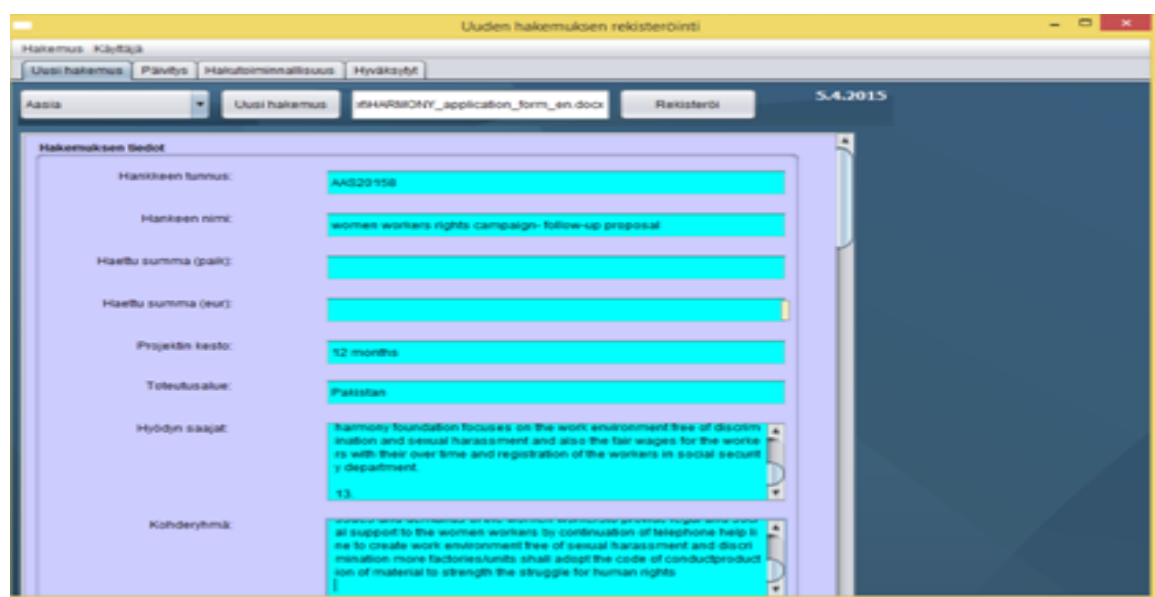
- syöttämällä manuaalisesti kukin tietokenttään sille tuleva arvo
- käyttämällä hyväksi hakugeneraattoria, joka hakee tietomuuttujien arvot hakemuslomakkeesta ja kirjoittaa tulokset tekstikenttiin.



Kuva 16. Rekisteröinti toiminnallisuus

11.3.2 Hakugeneraattori

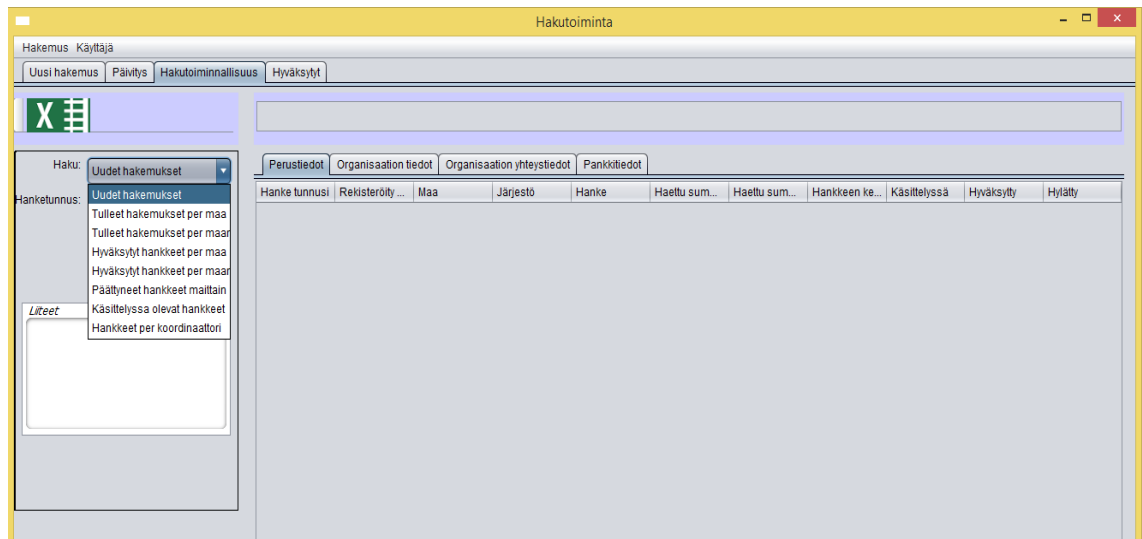
Painamalla Uusi hakemus -painiketta aukeaa tiedostovalikko (kuva 16), jonka jälkeen avataan hakemuksen tiedosto, jota halutaan rekisteröidä. Tämän jälkeen hakugeneraattori hakee tiedot hakemuksesta ja tuo arvot kenttiin (kuva 17). Käyttäjä tarkistaa haettujen arvojen oikeellisuus. Painamalla rekisteröi painiketta järjestelmä kysyy vielä kerran, halutaanko rekisteröidä hakemuksen tietoja. Ylläpitäjän painettua kyllä-painiketta tiedot rekisteröidään tietokantaan pysyväsi. Rekisteröity hakemuslomake talletetaan myös y-asemalle.



Kuva 17. Tietoarvot tekstikenttiin

11.3.3 Hakutoiminnallisuus

Hallintakäyttöliittymä tarjoaa tietojen hakutoiminnallisuuksia. Tiedot voidaan listata valitsemalla eri listaustoimintoja. Listaustoiminnot on sijoitettu pudotusvalikkoon (kuva 18).



Kuva 18. Hakutoiminnallisuusnäkömä

Listausvalikkoja ovat

- uudet hakemukset
- tulleet hakemukset per maa
- hyväksytyt hankkeet per maa
- hyväksytyt hankkeet per maanosa
- päätyneet hankkeet
- käsittelyssä olevat hankkeet
- hankkeet per koordinaattori.

Listaukset näytetään erillisessä listaustaulukossa. Taulukon yläpuolella on navigointipalkki, jossa tarkoituksena on listata kuhunkin palkkiin kuuluvat tietoarvot taulukkoon. Eri navigointipalkkeja ovat perustiedot, organisaation tiedot, organisaation yhteystiedot ja pankkitiedot. Käyttäjän valittua uudet hakemukset valikon järjestelmä listaa kaikki uudet hankkeet, jotka eivät ole vielä päässeet käsittelyyn (kuva 19).

Henkilöt	Rekisteri	Maa	Järjestö	Hanke	Haettu summa	Haettu summa/palki	Hankkeen kesto	Käsitellyssä	H/2013	H/2014
	AFR20...	7.4.20...	Rwanda		22,400	16,900,000 rwf	12 months...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AAS2...	7.4.20...	Pakistan				12 months	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kuva 19. Uudet hakemukset-listaus

Listattua tietoa on mahdollista siirtää Excel tyyppiseen tiedostomuotoon painamalla vasen yläkulmassa olevaa Ms Excel-työkirja kuvaa, jonka jälkeen tiedot aukeaa Ms Excel tiedostotyyppinä (kuva 20).

Hanketunnus	Rekisteröityy pvm	Maa	Järjestö	Hanke	Haettu summa(eur)	Haettu summa(palki)
AAS20151	7.4.2015	Pakistan				12 months
AFR20152	7.4.2015	Rwanda			22,400	12 months march 2013- february 2014

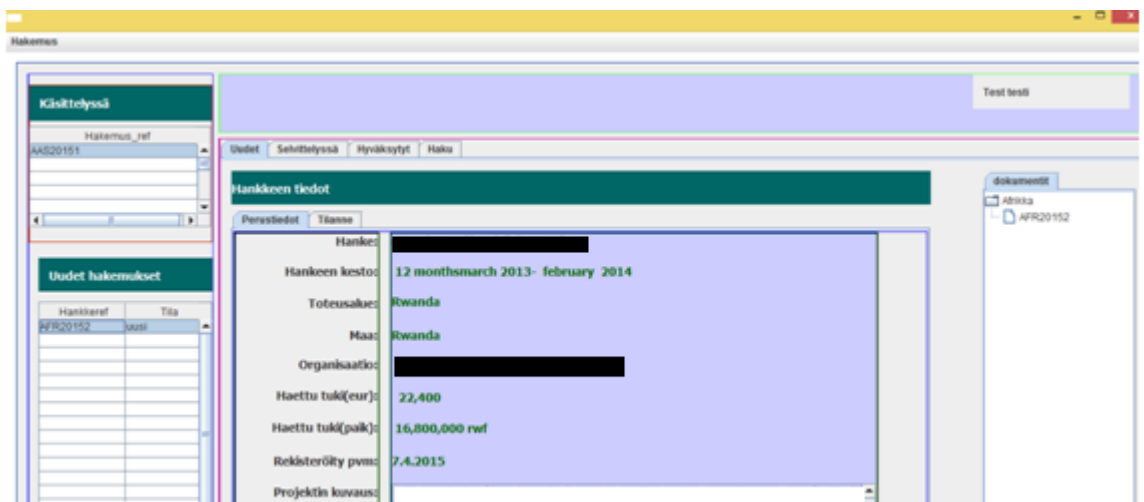
Kuva 20. Excel-listaus uusista hankkeista

11.4 Peruskäyttöosio

Peruskäyttöosio sisältää seuraavat toiminnallisuudet:

- sisään kirjautuminen
- hanketietojen haku
- hanketietojen listaus
- raportointi
- hankearvioinnin laatiminen
- hankedokumenttien listaus
- uloskirjaus.

Käyttäjän kirjaututtua peruskäyttöosioon avautuu peruskäyttöosion käyttöliittymä kuva 21. Käyttöliittymässä näkyvät ylhäällä navigointipalkit. Tällöin sisältö tulostuu keskelle. Vasemmalla on listattu käsittelyssä olevat hankkeiden tunnukset, ja sen alapuolella on listattu uusien hankkeiden tunnukset. Käyttäjän painettua hanketunusta tulostuvat keskelle kyseisen hankkeen perustiedot, ja oikealla tiedostolistaus, johon tulee hankkeen liittyvät dokumentit. Tiedoston saa avattua painamalla tiedostonimeä.



Kuva 21. Peruskäyttöosion näkymä

Perustiedot navigointipalkin viereinen palkki on tilanepalkki, jossa voidaan tarkistaa hankkeen tietty tila kuva (22). Hanke voi olla jossain seuraavissa eri tiloissa:

- uusi
- käsittelyssä
- selvittelyssä

- päättynyt
-hyväksytty
-hylätty.

Jos kyse on uudesta hankkeesta, jota ei ole vielä käsitelty, järjestelmä tarjoaa ha-kearvointitoiminnallisuuden näyttämällä tee arviointi -painiketta (kuva 22). Käyttä-jän painettua tee arviointi-painiketta, järjestelmä hakee osan tarvittavat tiedot tieto-kannasta automaattisesti hakugeneraattoria käyttäen. Kuten kuvassa 22 näkyy, osa tarvittavista tietoarvoista on jo valmiiksi asetettu tekstikenttiin. Tyhjät tekstiken-tät hanke-arvioijan on täytettävä.

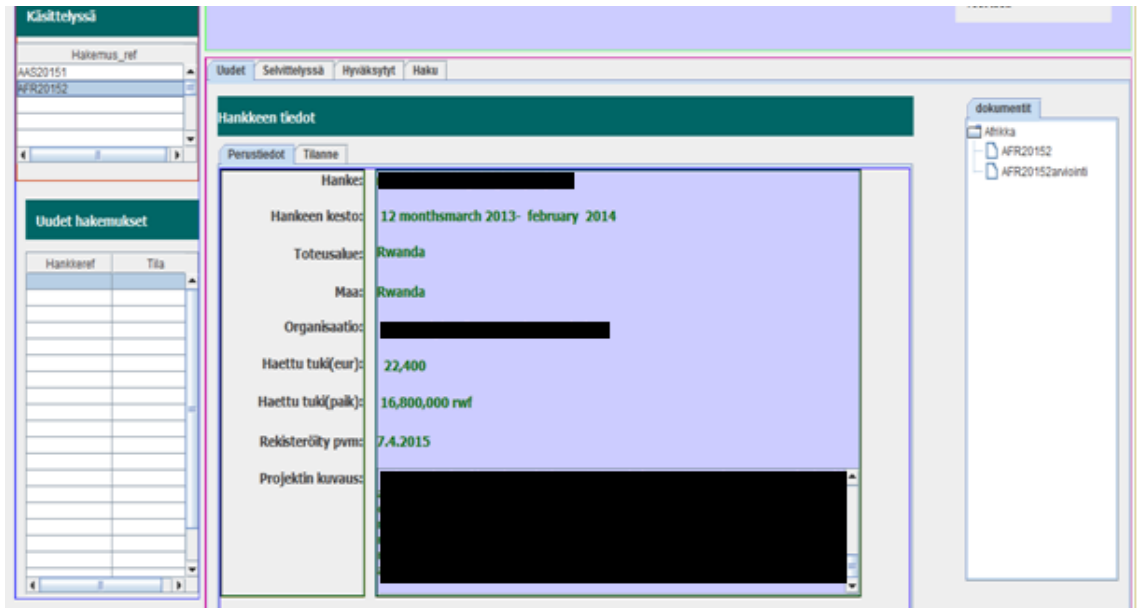
The screenshot shows a web application window titled 'Hakemus'. On the left, there is a sidebar with 'Käsittelyssä' (In Progress) and 'Uudet hakemukset' (New Applications) sections. The main area is titled 'Hankkeen tiedot' (Project Information) and contains a form with the following fields and values:

- Hankkeen nimi:** [Redacted]
- Toteutusmaa:** Rwanda
- Haettava tuki:** 22,400
- Hankkeen kesto:** 12 months/march 2013- february 2014

At the top of the form, there are checkboxes for 'hankearviointi tehty' (checked 'ei') and 'hanke-esitys tehty' (checked 'ei'). A 'tee arviointi' button is located to the right of these checkboxes. The top navigation bar includes 'Uudet', 'Käsittelyssä', 'Hyväksytyt', and 'Haki'.

Kuva 22. Hankearviointi

Hyväksymispainikkeen painalluksen jälkeen järjestelmä tallettaa arviointilomakkeen Word-tiedostona jaetun kansion alle. Tämän jälkeen hanke on käsittelytilassa. Oikealle dokumentit-listauksessa tulee näkyviin arvioitu lomake (kuva 23).



Kuva 23. hankkeen käsittely tila

Kuten kuvassa 23 näkyy, hanke AFR20152 on käsittelytilassa, ja sille liittyy kaksi tiedostoa: hakemusdokumentti ja hankearviointidokumentti. Hankkeeseen liittyvät tiedostot saa auki painamalla tiedostonimeä.

12 Toteutuksessa käytetyt teknologiat

Järjestelmä on toteutettu Java-ohjelmointikielellä. Järjestelmän tietokantana toimii Mysql-tiedonhallintajärjestelmä.

12.1 Java

Java on avoimeen lähdekoodiin perustuva olio-ohjelmointikieli, jonka kehitti Sun Microsystem 1990-luvun alussa. JDK 1.0, joka oli tarkoitettu www-sivuille luottavien applettien tekemiseen, nosti Javan nopean nousuun, ja se julkaistiin 1995. JDK 1.1, joka tuki käyttöliittymän tekoa oliomaisempaan suuntaan julkaistiin 1997. Java on yksi käytetyimmistä ohjelmointikielistä nykyaikana, ja se muistuttaa C++-ohjelmointikieltä. Javalla toteutetut ohjelmat toimivat Windows-, Linux ja Mac-ympäristöissä. Lisäksi Android-sovellukset on kirjoitettu Java-kielillä.

12.2 Hibernate

Hibernate on avoimeen lähdekoodiin perustuva aliohjelmakirjasto. Sen käyttö mahdollistaa olio- ja relaatiomallin muunnokset automaattisesti. Hibernate-kirjastoa käyttämällä yhteys tietokantaan ja taulujen luonti automatisoituu ja tietokantaan kohdistuvat operaatiot helpottuvat. (Silander & Ollikainen & Peltomäki 2010.)

12.3 MVC

Mvc-malli on suunnittelumalli, jossa ohjelma jaetaan kolmeen toisistaan riippumattomaksi tasoksi: malliksi, näkymäksi ja ohjaimeksi.

MVC:n mukainen ohjelman malli tasoon kirjoitetaan ohjelman sovelluslogiikalla. Näkymätaso sisältää käyttöliittymän koodin ja ohjaintaso toimii mallin ja näkymän välissä. MVC-mallin ideana on, että kukin taso voidaan kehittää yksittäisenä osana koskematta muita tasoja. Tällöin virheiden korjaaminen helpottuu ja ohjelmakehitys nopeutuu. (Silander & Ollikainen & Peltomäki 2010.)

12.4 Apache poi

Apache poi on avoimeen lähdekoodiin perustuva rajapintakokoelma, joka mahdollistaa Microsoft-dokumenttien käsittelyn Java-kielellä. Kokoelma tarjoaa seuraavat rajapinnat:

- HWPF(Horrible word prosessor)
tarjoaa Microsoft Word-dokumentin käsittelyn
Dokumenttien lukeminen ja kirjoittaminen
- HSLF(Horrible slide layout format)
tarjoaa Microsoft PowerPoint-esitysten käsittelyrajapinnat
- HSSF(Horrible spreach sheet format)
Tarjoa Microsoft Excel-tilukkojen käsittelyrajapinnat

Kokoelmaan sisältyy muitakin aliprojekteja, joita voidaan käyttää Microsoft-työkalujen käsittelyyn. Yksi käytetyimmistä on XWPF-rajapinta. Seuraava on lyhyt koodi, miten voidaan luoda Microsoft Word-dokumentti käyttäen XWPF Dokumenti-rajapintaa.

```
XWPFDocument dokumenti=new XWPFDocument();  
FileOutputStream f=new FileOutputStream(new File("testi.docx"));
```

Kuva 24. Microsoft Word dokumentin luonti

Yllä olevassa koodissa luodaan testi.docx-tiedosto, joka on Microsoft Word-dokumentti tyyppinen.

12.5 Mysql

Mysql on relaatiotietokantaan perustuva tiedonhallintajärjestelmä, jonka kehitti suomalais-ruotsalainen Mysql AB. Mysql perustuu avoimeen lähdekoodiin, ja sen ensimmäinen versio julkaistiin 1995. Uusin versio on 5.7.

13 Yhteenveto

Projektin tavoite oli saada hankehallintajärjestelmä kevään 2015 aikana. Järjestelmä oli työn loppuvaiheessa testausvaiheessa, ja projekti jatkuu vielä kesän loppuun asti. Hyvällä todennäköisyydellä järjestelmä tulee valmiiksi 2015 kesäkuun aikana.

Projektissa saatiin hyvät kokemukset, miten kokonainen järjestelmä voidaan kehittää alusta loppuun. Järjestelmän toiminnallinen määrittely, tietokannan suunnittelu käyttämällä perinteistä suunnittelumallia ja asiakkaiden kanssa tehdyt haastattelut olivat parhaimmat kokemukset projektissa.

Lähteet

Hovi, Ari 1999. SQL-Ohjelmointi. Jyväskylä: Suomen Atk-kustannus oy

Haikkala, Ilkka & Märijärvi, Jukka. 2004. Ohjelmistotuotanto. Hämeenlinna: Talentum media OY.

Ekonoja, Antti & Lahtonen, Tommi & Jukka Mänttylä. 2011. Käsitteellinen mallintaminen ja relaatiotietokannat.

<http://appro.mit.jyu.fi/tiedonhallinta/luennot/luento2/>

(Luettu 21.1.2015).

Eriksson, Hans-Erik & Magnus Penker. 2000. UML. Jyväskylä: oy Edita Ab.

Paakki, Jukka 2011. Ohjelmistojen vaatimusmäärittely

<http://www.cs.helsinki.fi/u/paakki/Vaatimus-11-Luentokalvot-1.pdf>

(Luettu 24.02.2015).

Lahtonen, Tommi. 2002. SQL. Jyväskylä: Docendo Finland oy

Hernandez, Michael J. 2000. Tietokannat suunnittelu käytännössä. Jyväskylä: oy Edita Ab.

Laine, Harri 2005. Tietokantojen perusteet. Helsingin yliopisto

<http://www.cs.helsinki.fi/u/laine/tkp/relaatiomalli/suunnittelu1.html>

(Luettu 11.1.2015).

Laine, Harri 2003. Tietokantojen perusteet. Helsingin yliopisto

<https://www.cs.helsinki.fi/u/laine/tikape/k03/tksu.pdf>

(Luettu 11.1.2015).

Silander, Simo & Ollikainen, Vesa & Peltomäki, Juha 2010. Java. Jyväskylä: WSOW-pro oy Docendo-tuotteet.

Ylinen, Mika 2009. Vaatimusten määrittely ja hallinta Rajavartiolaitoksentietojärjestelmähankkeissa. Gradu tutkielma. Tampere.

