

# KOPPELO

Tietotekniikan cum laude -työprojekti

Minna Hillebrand

Markus Silván

Antti Vanhanen

Marko Ylitalo

Testausraportti

12.6.2002

Jyväskylän yliopisto  
Tietotekniikan laitos

# Tiivistelmä

KOPPELO-projekti kehitti Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitokselle WWW-pohjaisen opinnäytteiden hallintasovelluksen. Testausraportissa kuvataan sovelluksen testaamisessa käytettävä ympäristö sekä testitapaukset ja niiden tulokset.

## Tietoa projektista

### Tekijät:

Minna Hillebrand (mmhilleb@st.jyu.fi)

Markus Silván (mape@st.jyu.fi)

Antti Vanhanen (vanhanan@st.jyu.fi)

Marko Ylitalo (ylimark@st.jyu.fi)

**Työ:** Testausraportti tietotekniikan cum laude -työprojektiin.

**Tilaaaja ja teettäjä:** Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitos.

Jukka-Pekka Santanen toimii sekä tilaajan edustajana että laitoksen vastaavana ohjaajana. Teknisinä ohjaajina toimivat Heikki Uuksulainen ja Pauli Kujala.

**Työtila:** Agora, huone AgC222.2.

**Avainsanat:** tietotekniikan cum laude -työprojekti, opinnäytteet, JSP, KOTKA-järjestelmä, KORPPI-sovellus, KOLIBRI-sovellus.

# Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Testausympäristö</b>	<b>2</b>
2.1	Laitteistot . . . . .	2
2.2	Ohjelmistot . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Testausperiaatteita</b>	<b>5</b>
3.1	Ohjelmakoodin testauksen periaatteita . . . . .	5
3.2	Integraatiotestauksen periaatteita . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Opiskelijan käyttöliittymän testitapaukset</b>	<b>6</b>
4.1	Sisäänkirjautuminen ja opinnäytetyösi . . . . .	6
4.2	Omien opinnäytteiden hallinta . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Ohjaajan käyttöliittymän testitapaukset</b>	<b>7</b>
5.1	Ohjaajan alkunäkymä . . . . .	7
5.2	Aihe-ehdotusten hallinta . . . . .	7
5.3	Opinnäytteen kiinnittäminen tekijöille . . . . .	7
5.4	Työn keskeyttäminen . . . . .	7
5.5	Työn aiheen ylläpito . . . . .	8
5.6	Arvosteleminen . . . . .	8
5.7	Valmiin työn hyväksyminen . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Ylläpidon käyttöliittymän testitapaukset</b>	<b>9</b>
6.1	Käyttäjien oikeuksien määrittely . . . . .	9
6.2	Tiedon näkyvyys . . . . .	9
<b>7</b>	<b>Muita käyttäjien ominaisuuksien testitapauksia</b>	<b>10</b>
7.1	Aiheen ehdottaminen . . . . .	10
7.2	Tapahtumien kirjaaminen . . . . .	10
7.3	Opinnäytteiden haku ja raportit . . . . .	10
<b>8</b>	<b>Testauksessa löydetty virheet ja epäloogisuudet</b>	<b>12</b>
8.1	Haku-toiminnon virheet . . . . .	12
8.2	Virheet aihe-ehdotuksen syöttämisessä . . . . .	12
8.3	Muut virheet . . . . .	12
<b>9</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>13</b>



# 1 Johdanto

KOPPELO-projekti toteutti Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitokselle opinnäytetöiden hallintasovelluksen. KOPPELO-projekti oli tietotekniikan laitoksen kevään 2002 cum laude -työprojekti.

KOPPELO-sovelluksesta toteutettiin helppokäyttöinen opinnäytetöiden hallintasovellus Jyväskylän yliopiston opiskelijoiden ja henkilökunnan käyttöön. KOPPELO-sovelluksella opiskelija voi mm. helposti hakea itselleen mielekästä opinnäytetyön aihetta. Tavoitteena on myös helpottaa yliopiston henkilökunnan työtä opinnäytetöiden ohjaus- ja tarkastusprosessissa.

Kevään 2002 KOPPELO-projektiryhmään kuuluivat Minna Hillebrand, Markus Silván, Antti Vanhanen sekä Marko Ylitalo. Tilaajana toimi Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitos, jota edusti Jukka-Pekka Santanen. Teknisinä ohjaajina toimivat Pauli Kujala sekä Heikki Uuksulainen.

KOPPELO-projekti oli jatkoa KURKI-sovelluksen jatkokehittämisestä liikkeelle lähteneeseen opetus- ja tutkimushallintajärjestelmän kehittämiseen. Vuonna 1998 toteutettua KURKI-projektia ovat seuranneet syksyn 2000 KOTKA-projekti, kevään 2001 KORPPI- ja HALKO-projektit sekä syksyn 2001 KOLIBRI-projekti.

Olemassaoleva järjestelmä ja sen sisältämä tietokanta on nimeltään KOTKA. KORPPI-sovellus on KOTKA-järjestelmän kurssikirjanpito-osio. KOLIBRI-projekti toteutti päivyriohjelmiston, jota tullaan käyttämään useammassa KOTKA-järjestelmän osiossa. Kuitenkin sitä voidaan käyttää myös erillisenä sovelluksena.

Tämä dokumentti on raportti toteutetun sovelluksen toimintojen ja käyttöliittymän testauksesta. Sovelluksen rakennetta kuvataan sovellussuunnitelmassa. Projektin taustoja, tavoitteita, resursseja ja projektioorganisaatiota kuvataan projektisuunnitelmassa.

Luvussa ?? on kuvattu projektiin liittyvää termistöä. Testausympäristö on kuvattu luvussa 2 ja testausperiaatteet luvussa 3. Luvuissa 4, 5, 6 ja 7 kuvataan sovelluksen erita-soisten käyttäjien testitapaukset. Kyseiset luvut selittävät myös testitapauslomakkeiden kohtia helpottaen näin niiden täyttämistä. Luvussa 8 on listattu testauksen yhteydessä löytyneet ohjelmointivirheet ja käyttöliittymän ongelmat. Liitteenä on täytetyt testitapauslomakkeet.

## 2 Testausympäristö

Luvussa esitetään projektiryhmän testauksessa käyttämät laitteistot sekä ohjelmistot.

### 2.1 Laitteistot

Jyväskylän yliopisto oli antanut ryhmälle käyttöön neljä PC-tietokonetta. Kolmessa tietokoneessa oli käyttäjärjestelmänä Red Hat Linux ja yhdessä Windows 2000. Yksi Linux-pohjaisista tietokoneista toimi ryhmän testipalvelimena. Sovelluksen testauksessa käytettiin projektiryhmän käytössä olevien tietokoneiden lisäksi Tietotekniikan laitoksen Sun UltraSPARC -tietokoneita.

### 2.2 Ohjelmistot

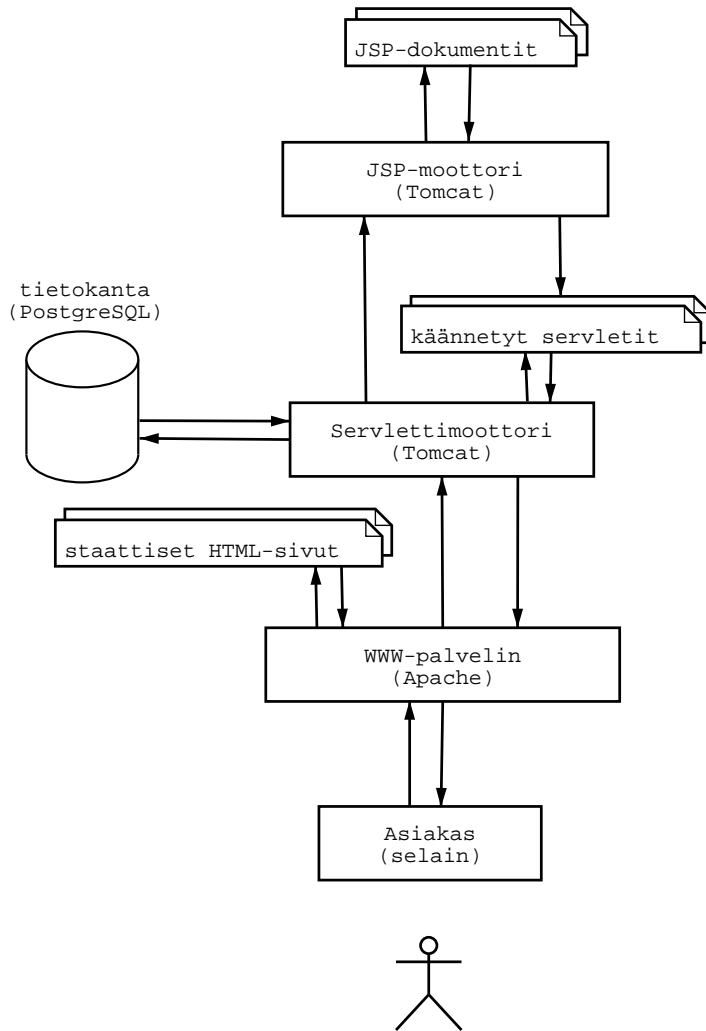
Testaukseen käytettiin kaikkia projektiryhmän käytössä olevia selaimia, jotka on esitelty taulukossa 1.

KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ	SELAIN	VERSIOT
Windows 2000	Internet Explorer	5.0 ja 6.0
Windows XP	Netscape Navigator	4.7 ja 6.0
	Opera	5.12
	Mozilla	0.9.4
Debian Linux	Netscape Navigator	4.78
Red Hat Linux	Opera	5.0
	Mozilla	0.9.9
Sun Solaris	Netscape Navigator	4.76

Taulukko 1: Testauksessa käytetyt käyttäjärjestelmät ja selaimet.

Sovelluksen kehittämisen aikana projektiryhmä huomasi eri selaimien toiminnassa merkittäviä eroja, jotka saattavat pahimmillaan estää sovelluksen käyttämisen. Vaikka tämä seikka oli osittain tiedossa jo etukäteen, uusia eroavaisuuksia kuitenkin löytyi. Sovelluksen testaaminen eri käyttäjärjestelmillä ja niille tarjolla olevilla selaimilla oli siis erityisen tärkeää.

KOTKA-projektin valitsemaa palvelinrakennetta käytettiin myös KOPPELO-projektissa, koska KOPPELO-sovellus tulee olemaan osa KOTKA-järjestelmää. Käytettävä palvelinrakenne on kuvattu kuvassa 1.



Kuva 1: Kotka-järjestelmän rakenne.

Apache on kiistattomasti paras valinta Linux-käyttöjärjestelmän HTTP-palvelimeksi. Kotka-järjestelmän HTTP-palvelimena käytetäänkin Apachea. Tästä syystä myös KOPPELO-sovellus tulee käyttämään Apache-palvelinohjelmistoa. Testipalvelimella oli käytössä Apachen versio 1.3.22 (Unix).

TomCat on Apache-projektin haarauma, joka on pääasiassa yhdistetty JSP- ja servlettimoottori, mutta toimii myös itsenäisenä HTTP-palvelimena. KOPPELO-projektin puitteissa TomCat-palvelinta käytetään ainoastaan JSP- ja servlettimoottorina. Testipalvelimella oli käytössä TomCat 3.2.3.

PoolMan on ilmainen apuohjelma, joka hallinnoi tietokantayhteyksiä ja toimii väli-muistina TomCat-palvelimen ja PostgreSQL-tietokannan välillä. Testipalvelimella oli käytössä PoolMan 1.4.1.

Tietokannanhallintajärjestelmäksi valittiin KOTKA-projektin testeissä syksyllä 2000 PostgreSQL. Se on Ingres-tietokannanhallintajärjestelmän pohjalta kehitetty vapaaseen lähdekoodiin (engl. *Open Source*) perustuva ohjelmisto. Testipalvelimella oli käytössä PostgreSQL 7.1.3.



## 3 Testausperiaatteita

Testauksen yleisenä tavoitteena on havaita sovelluksen virheet käytettävien resurssien puitteissa.

### 3.1 Ohjelmakoodin testauksen periaatteita

Kaikki sovelluksen osat testattiin huolellisesti jo ohjelmointivaiheessa. Jokainen valmistunut komponentti testattiin siten heti sen valmistuttua. Tällä pyrittiin siihen, ettei koko valmista järjestelmää testatessa jouduta etsimään piileviä virheitä koko ohjelmakoodista integraatiotestauksen yhteydessä.

### 3.2 Integraatiotestauksen periaatteita

Kun komponenttien lähdekoodia oli muokattu, testattiin koko sovellusta kokonaisuutena, jotta mahdolliset vaikutukset muihin komponentteihin voitiin havaita. Tälläisiä seikkoja ovat mm. sivujen välillä välitettävien parametrien nimet ja muoto.

Kuten jo luvussa 2 mainittiin, testaus suoritettiin useilla käyttöjärjestelmillä ja selaimilla, jotta yhteensopivuusongelmat saatiin selvitettyä. Löytyneiden virheiden korjaamisen jälkeen sovellus testattiin kokonaisuutena.

## 4 Opiskelijan käyttöliittymän testitapaukset

Luvussa esitetään KOPPELO-sovelluksen opiskelijan käyttöliittymän testitapaukset.

### 4.1 Sisäänkirjautuminen ja opinnäytetyösi

Käyttäjä autentikoidaan KOTKA-järjestelmän yleisellä sisäänkirjautumismenetelmällä. Sisäänkirjautuminen vie opiskelijan KORPPI-projektin luoman kurssikirjanpitojärjestelmän etusivulle (testauslomakkeen kohta 1).

Sivun vasemman laidan navigointivalikossa on linkki *Opinnäytetyösi*. Sitä klikkaamalla opiskelijalle avautuu sivu sisältäen listan niistä (mahdollisista) opinnäytteistä, joihin hänet on liitetty. Lisäksi sivulla on nähtävillä näihin opinnäytteisiin liittyvistä tapahtumista ja merkinnöistä, joita opiskelija ei ole vielä lukenut (testauslomakkeen kohdat 2-4).

Opinnäytetyön nimen linkkisanojen kautta hän saa opinnäytteestä lisätietoja, kuten esimerkiksi ohjaus- ja harjoitusaikojen päivämäärät sekä mahdolliset ohjaajien ja tekijöiden kommentit (testauslomakkeen kohta 5).

### 4.2 Omien opinnäytteiden hallinta

Aloitussivulta tai raporttisivulta opiskelija voi valita yksittäisen opinnäytteen tarkasteltavakseen. Tällöin opiskelijalle avautuu sivu, jossa hän näkee opinnäytteeseen (tai aiheeseen) liittyviä yleisiä tietoja, kuten opinnäytteeseen kuvauksen ja opinnäytteeseen liitetyt henkilöt. Tapahtuma- ja arvostelutiedot näkyvät vain, mikäli opiskelija on liitetty ko. opinnäytteeseen (testauslomakkeen kohdat 5 ja 12-17).

Opiskelijalla on oikeus lisätä tapahtumia sellaisiin opinnäytteisiin, joihin hänet on liitetty. Opiskelijalla ei ole oikeutta syöttää järjestelmään arviointitietoja, muuttaa opinnäytteen kuvausta tai liittää opinnäytteeseen muita henkilöitä (testauslomakkeen kohta 44).

## 5 Ohjaajan käyttöliittymän testitapaukset

Luvussa esitetään KOPPELO-sovelluksen ohjaajan käyttöliittymän testitapaukset.

### 5.1 Ohjaajan alkunäkymä

Ohjaajan alkunäkymä sisältää kaikki opettajalla ohjattavana olevat opinnäytetyöt. Opinnäytetyön nimen linkkisanojen kautta hän saa lisätietoja opinnäytteen etenemisestä (testauslomakkeen kohdat 12, 18 ja 19).

### 5.2 Aihe-ehdotusten hallinta

Laitos-, linja- ja opinnäytetyyppikohtaisesti määrätyllä henkilöllä on oikeus hyväksyä uusia aiheita. Hyväksymisen jälkeen aihe-ehdotuksen hyväksymisestä lähetetään sähköpostiviesti aiheen ehdottajalle ja uusi aihe siirtyy vapaiden aiheiden listalle (testauslomakkeen kohdat 8 ja 11).

Sama henkilö voi myös pyytää lisätietoja aiheen ehdottajalta sähköpostitse ennen aihe-ehdotuksen hyväksymistä tai hylätä aiheen (testauslomakkeen kohdat 6-11).

### 5.3 Opinnäytteen kiinnittäminen tekijöille

Työhön voidaan liittää ohjaajia, tarkastajia ja muita henkilöitä ja opinnäytteen aiheen kuvausta voidaan tarkentaa. Se liitetään tiettyyn opintojaksoon, siihen kiinnitetään työvaiheita ja määrätään, voiko toinen opiskelija(ryhmä) ottaa työn samaan aikaan tehtäväksi erillisenä opinnäytteenä (testauslomakkeen kohdat 20-22).

Työhön kiinnitetyillä henkilöillä on oikeus nähdä työhön liittyviä tietoja koko opinnäytteen elinkaaren ajan (testauslomakkeen kohdat 18, 19 ja 23).

Viimeistä ohjaajaa ei voi poistaa (testauslomakkeen kohta 21).

### 5.4 Työn keskeyttäminen

Opinnäytteen ohjaajilla ja mahdollisesti mm. laitoksen johtajalla on oikeus keskeyttää opinnäytteen suoritus. Opinnäytteen tekijällä ei ole keskeytysoikeutta, vaan tämä vaatii aina yhteydenottoa ohjaajiin (testauslomakkeen kohta 24).

## 5.5 Työn aiheen ylläpito

Ohjaajat voivat muuttaa työn otsikkoa ja sen kuvausta opinnäytteen suorituksen aikana. Jos työn aihe esimerkiksi muuttuu selvästi työn tekemisen aikana, voi ohjaaja vapauttaa alkuperäisen aiheen uudelleen opinnäytteen aiheeksi (testauslomakkeen kohdat 25-33).

## 5.6 Arvosteleminen

Kullakin tarkastajalla on mahdollisuus arvostella kukin työhön liittyvä tekijä erikseen. Arvostelua varten on käytettävissä erilaisia tyyppejä (esim. hyväksytty tai hylätty, asteikko 1-3 ja approbatur-laudatur) (testauslomakkeen kohdat 34, 37 ja 38).

Kukin työn tekijä näkee vain henkilökohtaisen arvostelunsa. Arvostelun tiedot näkyvät laitoksen henkilökunnalle (testauslomakkeen kohdat 35 ja 36).

## 5.7 Valmiin työn hyväksyminen

Työn hyväksymisoikeus määräytyy opinnäytetyyppikohtaisesti. Esimerkiksi harjoitustöissä työn hyväksymisoikeus on työn ohjaajilla ja tarkastajilla, mutta gradujen tapauksessa dekaanin tai laitosneuvoston vahvistaman hyväksynnän kirjaamisoikeus voi olla esim. sihtereillä (testauslomakkeen kohta 39).

## **6 Ylläpidon käyttöliittymän testitapaukset**

Luvussa esitetään KOPPELO-sovelluksen ylläpitäjän käyttöliittymän testitapaukset.

### **6.1 Käyttäjien oikeuksien määrittely**

KOPPELO-sovellukseen liittyy laitos-, linja- ja opinnäytekohtaisia oikeuksia, joita ylläpitäjän on tarkoitus päivittää. Ylläpitäjä määrittää, millä käyttäjäryhmillä on oikeus antaa aihe-ehdotuksia, millä käyttäjillä on oikeus hyväksyä aihe-ehdotuksia laitos-, linja- ja opinnäytetyypikohtaisien kriteerien perusteella. Ylläpitäjä myös edelleen määrää, keillä on oikeus antaa lupa työn aloittamiselle (testauslomakkeen kohdat 40-42).

### **6.2 Tiedon näkyvyys**

Ylläpitäjällä on rajaton oikeus nähdä ja hakea opinnäytteisiin liittyvää tietoa sekä ehdottaa, hyväksyä ja poistaa aiheita. Lisäksi ylläpitäjä voi lisätä ja poistaa opinnäytteisiin liittyviä tapahtumia ja arvosteluja (testauslomakkeen kohta 43).

## 7 Muita käyttäjien ominaisuuksien testitapauksia

Luvussa esitetään KOPPELO-sovelluksen käyttäjille yhteisiä testitapauksia sekä KOTKA-järjestelmän ulkopuolisten käyttäjien käyttöliittymän testitapaukset.

### 7.1 Aiheen ehdottaminen

Kaikilla KOTKA-järjestelmään tunnuksen omaavilla on oikeus ehdottaa uutta opinnäytetyön aihetta omalle laitokselleen. Tällöin aihe-ehdotus kirjataan järjestelmään ja tästä lähtee tieto sähköpostitse aihe-ehdotuksen hyväksymiseen oikeutetulle henkilölle (tai henkilöille) (testauslomakkeen kohdat 6 ja 7).

Aihetta ehdotettaessa tallennetaan tietokantaan ehdotuspäivä ja ehdottaja. Opinnäytteelle valitaan mahdolliset tyypit (esim. LuK-tutkielma, pro gradu ja/tai liseniaattityö) sekä annetaan aiheelle nimi, avainsanat ja yleinen kuvaus (testauslomakkeen kohta 6).

Aihe-ehdotuksen tultua hyväksytyksi, se siirtyy varattavien aiheiden listalle, josta opiskelijat voivat käydä niitä katselussa. Aihe-ehdotuksen hyväksynnästä aiheeksi lähtee tieto sähköpostitse myös aiheen ehdottajalle (testauslomakkeen kohdat 9 ja 10).

### 7.2 Tapahtumien kirjaaminen

Jokaisella opinnäytteeseen liitettyllä henkilöllä on oikeus lisätä tapahtumia opinnäytteeseen. Tapahtumaan voidaan liittää tieto siitä, mihin opinnäytteen osasuoritukseen (työtehtävään) tapahtuma liittyy. Lisäksi järjestelmä tallentaa tiedon kirjaajasta ja tapahtuman ajankohdasta (testauslomakkeen kohdat 44 ja 45).

Mikäli järjestelmään ei ole kirjattu opinnäytteeseen liittyviä tapahtumia määrätyn ajan kuluttua edellisen tapahtuman kirjaamisesta, järjestelmä lähettää muistutussähköpostiviestin opinnäytteen tekijöille (testauslomakkeen kohta 46).

### 7.3 Opinnäytteiden haku ja raportit

Opiskelijalla on oikeus hakea kannasta sekä varattavissaolevia että valmistuneita opinnäytteitä. Hakuehtoina voidaan käyttää opinnäytteen otsikkoa, kuvausta, avainsanoja, tyyppiä, vaihetta, linjaa, ajanjaksoa ja opinnäytteeseen liittyvää henkilöä. Hakutulosten perusteella muodostetaan dynaamisesti lista opinnäytteistä. Valitsemalla opinnäytteen listalta opiskelija pääsee näkemään opinnäytteen tarkemman kuvauksen (testauslomakkeen kohdat 49-56).

Opiskelija näkee valmistuneesta opinnäytteestä siihen liittyvät yleiset tiedot. Opiskelija ei kuitenkaan näe esimerkiksi ohjaustietoja tai arvostelua sellaisista opinnäytteistä, joissa hän ei itse ole tekijänä tai ohjaajana (testauslomakkeen kohta 47).

Henkilökunta voi hakea myös tietyn opiskelijan kaikki opinnäytteet. Tällöin oleellista on nähdä niiden suorituksen ajankohdat (testauslomakkeen kohta 51).

Lisäksi myös laitoksen ulkopuoliset henkilöt voivat hakea valmiita opinnäytteitä, jotka on julistettu julkisiksi (testauslomakkeen kohta 48).

Raportti vastaa toiminnallisuudeltaan hakua. Raportti on kuitenkin ulkoasultaan siistiympi ja näin ollen helpommin tulostettavissa (testauslomakkeen kohta 57).

## 8 Testauksessa löydetyt virheet ja epäloogisuudet

Useimmat virheet korjattiin jo toteutusvaiheen aikana yksittäisiä sovelluksen komponentteja testattaessa. Tämän vuoksi varsinaisen testausvaiheen yhteydessä löydettiin sovelluksesta vain muutamia ohjelmointivirheitä.

### 8.1 Haku-toiminnon virheet

Hakusivun (`search.jsp`) avainsanahakuun voi syöttää vain yhden hakusanan. Useampien hakuehtojen syöttäminen pilkuilla erotettuina ei siis onnistu. Jatkokehityksen pohdittavaksi jää, onko kyseinen toiminto tarpeellinen.

Lisäksi mistään ei tule ilmi, että opiskelija voi hakea keskeneräisistä opinnäytteistä vain niitä, joihin hän itse liittyy. Tämä saattaa aiheuttaa sekaannusta.

### 8.2 Virheet aihe-ehdotuksen syöttämisessä

Uutta aihe-ehdotusta syötettäessä (`propose.jsp`) kenttien oikeellisuutta ei tarkasteta. Aihe-ehdotuksen voi siis syöttää vaikkapa ilman otsikkoa.

### 8.3 Muut virheet

Opinnäytteeseen liittyviä tapahtumia on mahdollista lisätä vaikkapa tuhannen vuoden päähän, koska päivämääräkenttien oikeellisuutta tai järkevyyttä ei tarkasteta. Tämä ominaisuus päätettiin jättää jatkokehitykseen.

Joillakin selaimilla, esimerkiksi Windows-käyttöjärjestelmän Operalla, käyttäjän jo tekemät valinnat ja syöttämät arvot häviävät, jos sivu ladataan uudelleen. Tämä on selainriippuvainen ongelma, eikä sille ole löytynyt ratkaisua.



## 9 Yhteenveto

KOPPELO-projekti toteutti Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitokselle opinnäytteidien hallintasovelluksen. KOPPELO-projekti oli tietotekniikan laitoksen kevään 2002 cum laude -työprojekti.

KOPPELO:n testausraportissa on kuvattu sovelluksen testausperiaatteet ja siinä käytetyt laitteistot ja ohjelmistot sekä testauksen yhteydessä löytyneet virheet ja epäloogisuudet.

Sovellukselle vaatimusmäärittelyssä asetetut tavoitteet on saavutettu. Sovellus toimii halutulla tavalla, kun kaikki syötetyt arvot ovat järkeviä. Jatkokehitykseen jää sovelluksen syötetietojen järjellisyden tarkistus.