

Yhteenvedodokumentti

Kivireki

Helsinki 17.12.2007

Ohjelmistotuotantoprojekti

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Kurssi

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (6 ov)

Projektiryhmä

Anu Kontio
Ilmari Helen
Olli Juvonen
Joonas Murtola
Teppo Niinimäki

Asiakas

Timo Aalto

Ohjaaja

Jari Suominen

Kurssin vastuhenkilö

Kimmo Simola

Kotisivu

<http://www.cs.helsinki.fi/group/kivireki>

Versiohistoria

Versio	Päiväys	Tehdyt muutokset
0.1	14.12.2007	Pohja luotu
1.0	17.12.2007	Julkaistava versio

Sisältö

1 Johdanto	1
2 Sanasto	2
2.1 Käytettävien tekniikoiden nimet	2
2.2 Yleiset termit	3
3 Lopputuotteen esittely	4
3.1 Kurssihallinto	4
3.2 Luennoitsijat	4
3.3 Kirjasto	4
3.4 Arkkitehtuuri	7
4 Dokumenttien tiivistelmät	9
4.1 Projektisuunnitelma	9
4.2 Vaatimusdokumentti	9
4.3 Suunnitteludokumentti	9
4.4 Testaussuunnitelma	9
4.5 Käyttöohje	9
4.6 Ylläpitodokumentti	10
5 Projektin päättöanalyysi	11

1 Johdanto

Tämä on yhteenvetodokumentti syksyn 2007 Ohjelmistotuotantoprojekti-kurssilla toteutetulle kurssikirjatietojen hallintajärjestelmälle. Järjestelmän avulla opetushallinto ja luennoitsijat voivat koota tiedot järjestettävistä kursseista sekä niiden kurssikirjoista ja välittää tiedot kirjastolle. Kirjaston henkilökunta pystyy järjestelmän avulla hotamaan kurssikirjojen hankintaan ja yleiseen hallintaan liittyviä toimenpiteitä. Järjestelmä on alkuvaiheessa tarkoitettu Kumpulan tiedekirjaston ja Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksen yhteiseen käyttöön. Myöhemmin sitä on mahdollista laajentaa koskemaan Helsingin yliopiston laitoksia ja kirjastoja.

Järjestelmä asennettiin kirjaston palvelimelle ja sitä käytetään WWW-selaimella. Ohjelmisto on toteutettu Java-kielellä ja tietojen tallennukseen käytetään MySQL-tietokantaa. Toteutus tehtiin MVC-mallin mukaisesti Apache Struts - ja Hibernate -sovelluskehysten avulla.

Tässä dokumentissa esitellään projektiryhmän aikaansaannokset, eli lopputuotteen kuvauksen sekä tiivistelmät tuotetuista dokumenteista. Lopuksi analysoidaan projektin onnistumista. Dokumentti on tarkoitettu antamaan yleiskuva tehdystä tuotteesta sekä siitä, mihin projektiryhmä on käyttänyt 14 viikkoa elämästään.

2 Sanasto

2.1 Käytettävien tekniikoiden nimet

Apache Struts – Web-sovelluksille tarkoitettu sovelluskehys, joka perustuu sovelluksen toimintalogiikan jakamiseen MVC-mallin mukaiseksi. Struts abstrahoi J2EE:n Servlet rajapinnan ja helpottaa sovelluksen toteutuksen rutiininomaisten puuhien toteutuksessa.

Apache Tomcat – Web-palvelinohjelmisto, joka toteuttaa Javan Servlet-rajapinnan.

Hibernate – Avoimen lähdekoodin sovelluskehys tietokantaoperaatioita varten.

HQL – Hibernate Query Language on Hibernaten oma tietokanta-kyselykieli, jonka avulla tietokantoihin voidaan tehdä mm. hakuja ja muutoksia. Katso myös *SQL*.

InnoDB – Tietokannan tallennusmoottori, joka tuo hyödyllistä lisätoiminnallisuutta tietokantaoperaatioihin.

JavaScript – Web-selaimen oliopohjaisen komentosarjakieli.

JDBC – Java Database Connectivity, Javan tietokantarajapinta, joka määrittelee tavan jolla Java-sovellus voi ottaa yhteyden tietokantaan. Sovelluksen ja tietokannan välisen kommunikoinnin hoitaa käytännössä tietokantakohtainen tietokanta-ajuri.

JSP – JavaServer Pages on Javan Servlet-rajapintaa hyödyntävä tekniikka, joka mahdollistaa web-sivujen dynaamisen generoinnin selainohjelmille. JSP käyttää omaa merkkkausmenetelmäänsä, joka mahdollistaa Java-koodin upottamisen HTML:n sekaan.

LDAP – Lightweight Directory Access Protocol, hakemistopalvelujen tietojen hallintaan tarkoitettu, TCP/IP:n päällä toimiva sovelluskerroksen verkkoprotokolla.

MVC – Model-View-Controller on ohjelmistotuotannossa käytettävä arkkitehtuurimalli, jossa ohjelmisto jaetaan kolmeen osaan: tietosisällön hallinta, käyttöliittymä sekä näitä hallinnoivaan kontrolliosio.

MySQL – Avoimen lähdekoodin olio-relaatiotietokantajärjestelmä. MySQL-kantaa voidaan hallinnoida SQL-kielellä.

SQL – Structured Query Language on tietokanta-kyselykieli, jonka avulla tietokantoihin voidaan tehdä mm. hakuja ja muutoksia.

XHTML – eXtensible Hypertext Markup Language on kuvauskieli, jota käytetään web-sivujen luomiseen. Erona perinteiseen HTML:n, XHTML täyttää XML-standardin muotovaatimukset.

2.2 Yleiset termit

arvioitu osallistujamäärä – Arvio kurssille osallistuvista opiskelijoista, johon uusien kirjojen hankinta suurelta osin perustuu. Tämä tieto syötetään järjestelmään laitoksen päässä. Kurssihallinto syöttää samanlaisen arvion myös TKT-laitoksen Ilmojärjestelmään.

kirjasto – Kirjasto on järjestelmän tilaaja sekä toinen pääasiallinen käyttäjä. Kirjasto käyttää järjestelmää kurssikirjatietojen hankintaan.

kurssi – Säännöllisesti tai vähemmän säännöllisesti järjestettävä opintokokonaisuus. Kurssi voidaan luennoida/järjestää useita kertoja. Jokaisella kurssilla on kurssikoodi (kurssin yksilöivä tunnus) sekä nimi. Esimerkiksi “581326-3, Java-ohjelmointi”, “99501Käyt, English Academic & Professional Skills: Reading, Writing & Spoken Communication” tai “477628, PSY382 Varianssianalyysi”.

kurssihallinto – Kurssihallinnolla tarkoitetaan dokumentissa opetushallintoa.

kurssikerta – Kurssin yksi järjestämiskerta. Esimerkiksi “Java-ohjelmointi, syksy 2007, periodi 2”.

laitos – Laitoksella viitataan järjestelmän toiseen käyttäjään – joko Tietojenkäsittelytieteen laitokseen tai yleisesti johonkin Helsingin yliopiston laitokseen. Laitoksen piiriin kuuluvat luennoitsija sekä kurssihallinto, jotka syöttävät järjestelmään tarpeelliset kurssi- ja kurssikirjatiedot.

sessio – Istunto. Yhtenäinen ajanjakso, jolloin käyttäjä on kirjautuneena järjestelmään.

tietokanta – “Kokoelma tietoja, joilla on yhteys toisiinsa.” Tässä dokumentissa tietokannalla viitataan käytettävään MySQL-relaatiotietokantaan.

3 Lopputuotteen esittely

Kurssikirjatietojen hallintajärjestelmä on Kumpulan tiedekirjastolle laadittu Web-selaimella käytettävä verkkosovellus, jolla kirjaston henkilökunta voi keskitetysti hoitaa kurssikirjojen hankintaan ja yleiseen hallintaan liittyviä toimenpiteitä. Järjestelmän piiriin kuuluu myös Tietojenkäsittelytieteen laitoksen luennoitsijoille ja kurssihallinnolle toteutettava käyttöliittymä. Kurssihallinto kirjaa järjestelmään luennoitavat kurssikerrat sekä kurssien arvioidut osallistujamäärät. Luennoitsija voi tämän jälkeen ilmoittaa luennoimiensa kursien kurssikirjatiedot.

Kurssikirjatietojen hallintajärjestelmä sisältää käyttäjäryhmäkohtaiset käyttöliittymä-näkymät, sekä kaikille yhteisen login-sivun. Seuraavissa aliluvuissa on selvitetty yksityiskohtaisemmin toimia, joita järjestelmällä voi suorittaa.

3.1 Kurssihallinto

Kurssihallinto päättää viimekädessä vuosittain järjestettävistä kursseista ja niiden luennoitsijoista. Järjestelmällä kurssihallinto voi vuosivalitsinta käyttäen valita lukuvuoden, jolle halutaan lisätä kursseja. Kurssien lisääminen onnistuu navigoimalla Vanhat kurssit-osioista sen omalla vuosivalitsimella ja kopioimalla halutut kurssit. Mikäli kurssi on uusi (sitä ei olla luennoitu minään aikaisempana vuonna), voi kurssin lisätä Uusi kurssi-kohdasta. Kurssin osallistujamääräarvio lisätään kurssirivin sarakkeeseen "OMA". Jo lisätyn kurssin voi myös poistaa kurssirivin lopussa olevalla miinus-nappulalla. Sähköposti-ilmoituksen lähettäminen onnistuu omalla napilla, joka avaa käyttäjän oletussähköpostiohjelman, sekä valmiiksi generoidun oletusviestin, jossa on linkki järjestelmään. Kurssihallinnon käyttöliittymä näkyy kuvassa 1.

3.2 Luennoitsijat

Luennoitsijat ilmoittavat kurssikirjatietojen hallintajärjestelmän avulla luennoimiensa kursien kurssikirjat. Kirjaututtuaan järjestelmään luennoitsija kartoittaa käyttöliittymänäkymästä luennoimansa kurssit (valiten ensin oikean lukuvuoden vuosivalitsinta käyttäen). Kirjan lisääminen kurssille onnistuu "lisää kurssiin-sarakkeen vetovalikkoa käyttäen, tai lisäämällä sen "uusi kirja-kohdasta. Luennoitsijan tulee lisäksi kommentoida kirjan asemaa kurssilla; jos kirja on ehdoton kurssin läpäisemisen kannalta, vaikuttaa se olennaisesti kirjaston hankintapäätökseen kirjan suhteen. Luennoitsijoiden käyttöliittymä näkyy kuvassa 2.

3.3 Kirjasto

Jotta Kumpulan tiedekirjaston henkilökunta osaa hankkia mahdolliset uudet tarvittavat kurssikirjat, heidän on saatava tietoonsa järjestettävillä kursseilla käyttöön tulevat kurssikirjat. Kirjaston käyttöliittymä tarjoaa kirjaston henkilökunnalle mahdollisuuden hal-

Kurssit

Muokattava lukuvuosi: 2007 -

Periodi(t)	Koodi	Kurssi	Luennoitsija	Kurssikirjat	OK	OMA		
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	5813263	Java-ohjelmointi	Arto Wikla	Stallings, William: Operating systems internals and design principles, 5 painos / Prentice Hall (ISBN: 131479547)	<input checked="" type="checkbox"/>	50	Tallenna	-
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	582497	käyttöjärjestelmät	Sari Laakso		<input type="checkbox"/>	0	Tallenna	-
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1564789	Johdatus C--	Tomi Pasanen	Aristoteles: Principles of Logic, 42 painos / Greece Publishing (ISBN: 7553246785)	<input checked="" type="checkbox"/>	0	Tallenna	-
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1565489	Tietokantojen perusteet	Harri Laine	Sommerville: Computing Analysis, 11 painos / Prentice Hall (ISBN: 756785)	<input checked="" type="checkbox"/>	0	Tallenna	-
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	78956	Tieteellisen kirjoittamisen kurssi			<input checked="" type="checkbox"/>	0	Tallenna	-
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2358966	Tietokoneen toiminta	Teemu Kerola		<input type="checkbox"/>	90	Tallenna	-

Vanhat kurssit

Näytettävä lukuvuosi: 2006 -

Periodi(t)	Koodi	Kurssi	Luennoitsija	Kurssikirjat	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1564789	Johdatus C--	Tomi Pasanen		<input type="button" value="Kopioi"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	54923	Rinnakkaisohjelmointi			<input type="button" value="Kopioi"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	2358966	Tietokoneen toiminta			<input type="button" value="Kopioi"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	783266	Tietorakenteet			<input type="button" value="Kopioi"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	948999	Tietokantasovellus			<input type="button" value="Kopioi"/>

Kaikki kurssit

Koodi	Kurssi	
5813263	Java-ohjelmointi	<input type="button" value="Lisää"/>
5812263	Ohjelmoinnin perusteet	<input type="button" value="Lisää"/>
582497	käyttöjärjestelmät	<input type="button" value="Lisää"/>
1564789	Johdatus C--	<input type="button" value="Lisää"/>
1565489	Tietokantojen perusteet	<input type="button" value="Lisää"/>
78956	Tieteellisen kirjoittamisen kurssi	<input type="button" value="Lisää"/>
54923	Rinnakkaisohjelmointi	<input type="button" value="Lisää"/>
2358966	Tietokoneen toiminta	<input type="button" value="Lisää"/>
783266	Tietorakenteet	<input type="button" value="Lisää"/>
Uusi kurssi:		
Kurssikoodi	Kurssin nimi	<input type="button" value="Lisää"/>

Kuva 1: kurssihallinnon käyttöliittymä

Tulosta [Kirjautu ulos](#)

Kurssit

Kirjan lisätietokenttä Kirjain poisto kurssilta Kurssikirjat valmiina

Muokattava lukuvuosi: 2007 - 2008 Kirjan lisätietokenttä

Per.	Koodi	Kurssi	Luennoitsija	Kurssikirjat	OK	Os.
2	5813263	Java-ohjelmointi	Arto Wida	Stallings, William: Operating systems internals and design principles, 5 painos / Prentice Hall (ISBN: 131479547) Kirja saatavilla verkosta.	<input checked="" type="checkbox"/>	50
2	2358966	Tietokoneen toiminta	Teemu Kerola		<input type="checkbox"/>	90
3	1565489	Tietokantojen perusteet	Harri Laine	Sommerville: Computing Analysis, 11 painos / Prentice Hall (ISBN: 756785) Oheislukemistoa.	<input checked="" type="checkbox"/>	90
3	5522998	Tietoliikenteen perusteet	Liisa Marttinen	Kurose J.F.: Computer Networking, 3 painos / Addison Wesley (ISBN: 952-32144-45) Oleellinen kurssikirja.	<input checked="" type="checkbox"/>	60

Kirjat

Tekijä(t)	Nimi	Painos	Julkaisija	ISBN	
Alan Webb	Software Engineering	2	Addison-Wesley	8543688	Valitse kurssi
Andrews G.P.	Foundation of Distributed Programming	6	Addison Wesley	123456	Valitse kurssi
Aristoteles	Principles of Logic	42	Greece Publishing	7553246785	Valitse kurssi
Ben-Ari	Principles of Concurrent Programming	2	Addison Wesley	98765332	Valitse kurssi
James Brown	User Interfaces	1	Prentice Hall	7553246785	Valitse kurssi
Koskimies, Kai	Ohjelmistoarkkitehtuurit	2	Talentum	6456463	Valitse kurssi
Kurose J.F.	Computer Networking	3	Addison Wesley	952-32144-45	Valitse kurssi
Sommerville	Computing Analysis	11	Prentice Hall	756785	Valitse kurssi
Sommerville	Software Engineering	9	Addison-Wesley	75436	Valitse kurssi
Uusi kirja:					
Tekijä(t)	Nimi	Painos	Julkaisija	ISBN	Valitse kurssi

Kuva 2: luennoitsijoiden käyttöliittymä

Tulosta Kirjautu ulos

TKTL Näytä vain uusin kurssikerta
 Fysiikan laitos Näytä vain kirjat, joita on kokoelmassa
 Näytä vain kurssit lukuvuodelta -

Kurssikirjat

Tekijä(t)	Nimi	Julk.	P.ISBN	Lukuv.	Periodi	Laitos	Os.	Muutos	Ko	H.	Kä	Oma kommentti
Aristoteles	Principles of Logic	Greece Publishing	427553246785	J7-08	4	TKTL	35	muutos	0	5	<input type="checkbox"/>	Normaali kurssikirja
												Johdatus C-- (Tomi Pasanen) Oheislukemistoa.
James Brown	User interfaces	Prentice Hall	1 7553246785	J7-08	4	TKTL	30	uusi	15	0	<input type="checkbox"/>	Normaali kurssikirja
												käyttäjärjestelmät (Sari Laakso) Pakollinen kurssilla.
Kurose J.F.	Computer Networking	Addison Wesley	3 952-32144-45	J7-08	3	TKTL	50	uusi			<input type="checkbox"/>	Lisää tähän mahdolliset omat kommentit..
												Tietokenteen perusteet (Liisa Marttinen) Oleellinen kurssikirja.
Sommerville	Computing Analysis	Prentice Hall	11756785	J7-08	3	TKTL	50		33	0	<input checked="" type="checkbox"/>	Normaali kurssikirja
												Tietokantojen perusteet (Harri Laine) Oheislukemistoa.
Stallings, William	Operating systems internals and design principles	Prentice Hall	5 131479547	J7-08	3,4	Fysiikan laitos	50		5	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Lisää tähän mahdolliset omat kommentit..
												Toisen laitoksen joku kurssi (Fredrik Fyysikko)
				J7-08	2	TKTL	50					Java-ohjelmointi (Arto Wikka)

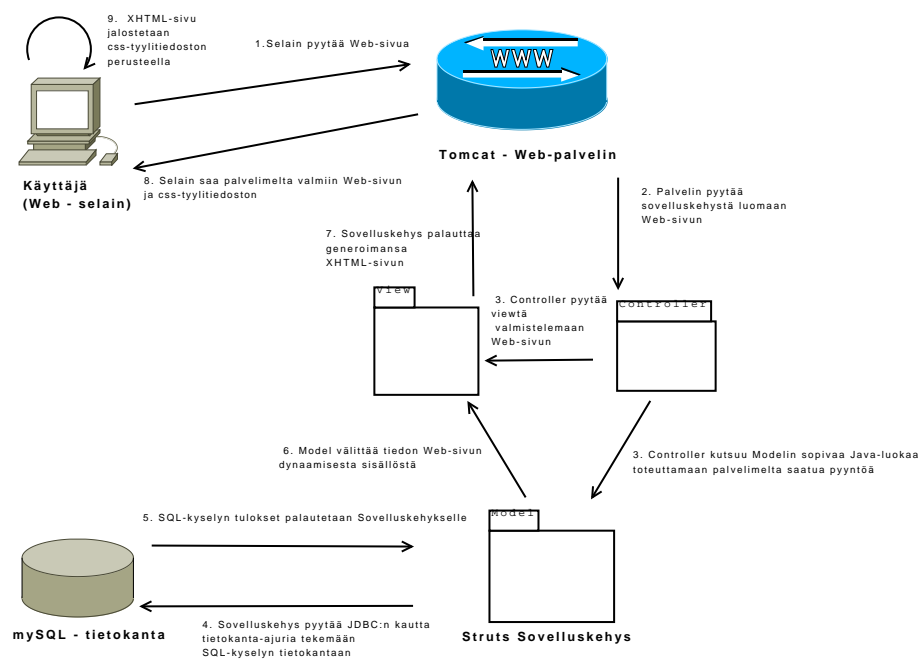
Kirjan tiedot Kurssien tiedot

Kuva 3: kirjaston käyttöliittymä

linnoida kurssikirjoja, sekä tarkastella kurssikirjojen hankinnan kannalta tärkeitä tietoja kursseista, kuten osallistujamääräarviota ja luennoijan kommenttia kirjan tarpeellisuudesta. Kirjaston sivu näkyy kuvassa 3.

3.4 Arkkitehtuuri

Käyttäjä kommunikoi järjestelmän kanssa web-selaimen välityksellä. Selain lähettää käyttäjän pyynnöt Web-palvelimelle (palvelinohjelmistona Apache Tomcat), joka käsittelee pyynnön tyypillisesti kutsumalla Struts-sovelluskehystä hoitamaan tarvittavat toimenpiteet (erona staattiset XHTML-sivut, jotka palvelin palauttaa suoraan selain-asiakkaalle). Struts generoi dynaamisesti Web-sivun ja ottaa tarvittaessa vielä yhteyden MySQL-tietokantaan JDBC-rajapinnan määräämällä tavalla käyttäen MySQL tietokanta-ajuria. MySQL tekee kyselyt ja muokkausoperaatiot tietokantaan ja palauttaa tulokset Strutsille. Struts antaa koostetun XHTML-sivun Tomcatille, joka palauttaa tuloksen käyttäjän Web-selaimelle. Selain tuottaa käyttöliittymänäkymän saamastaan XHTML-sivusta. Arkkitehtuuri näkyy kuvassa 4.



Kuva 4: Arkkitehtuuri

4 Dokumenttien tiivistelmät

Tässä osiossa summataan, mitä asioita mikäkin ryhmän tuottama dokumentti sisältää.

4.1 Projektisuunnitelma

Projektisuunnitelma sisältää projektin hallinnointiin liittyviä asioita, kuten mm. aikataulun ja projektiryhmän tehtävänjaon. Dokumentissa on laskettu koodirivimäärän arvio ja todettu, että arvio osui aika hyvin kohdalleen. Myös riskianalyysi sisältyy projektisuunnitelmaan.

4.2 Vaatimusdokumentti

Vaatimusdokumenttia varten projektiryhmä haastatteli ensin asiakasta ja sitten muita lopukäyttäjiä, eli opetushallinnon edustajaa ja yhtä luennoitsijaa. Haastatteluilla kartoitettiin asiakkaan toiveita järjestelmältä sekä käytännössä byrokratiaan liittyviä asioita, kuten minkälainen prosessi on kurssikirjatietojen luonti laitoksen päässä. Dokumentissa on listattuna järjestelmävaatimukset, jotka johdettiin käyttäjävaatimuksista, sekä esitelään käyttöliittymäsuunnitelmat kaikille kolmelle osapuolelle (kirjasto, opetushallinto sekä luennoitsijat).

4.3 Suunnitteludokumentti

Suunnitteludokumenttiin on kirjattu arkkitehtuurisuunnitelma, kartoittaen käytettävää Struts-sovelluskehystä ja sen toimintaa. Dokumentissa on myös tietokantasuunnitelma, joka tosin muuttui aika paljon toteutusvaiheessa. Lisäksi dokumentissa kuvataan luotavat tiedostot (Strutsin vaatimat, JSP-sivut sekä CSS-tiedostot) sekä javaluokkien ja JSP-sivujen rakenteet.

4.4 Testaussuunnitelma

Testaussuunnitelmaan on kirjattu suunnitelma järjestelmän testauksesta. Se sisältää testicaset ja yleistä ohjeistusta järjestelmän testauksesta.

4.5 Käyttöohje

Käyttöohjeessa kuvataan käyttäjän kannalta oleelliset osat, kuten käyttöliittymien osat, sekä ohjeistetaan kaikki järjestelmän tarjoamat toiminnot menemättä toteutustason yksityiskohtiin (eli kerrotaan, mitä järjestelmä tekee, ei sitä miten se tekee). Esimerkkeinä käytetään vaatimusdokumentissa olleita käyttötilanteita. Käyttöohje sisältää myös asennus- ja käyttöönotto-ohjeet.

4.6 Ylläpitodokumentti

Ylläpitodokumentti on järjestelmän jatkokehityksen kannalta hyvin tärkeä dokumentti. Ryhmän jäsenet ovat kirjoittaneet siihen muutos- ja korjausehdotuksia, varsinkin tietokantaa kannattaisi tekijöiden mukaan suunnitella uudestaan. Dokumentissa on myös kuvattu järjestelmän toteutus ja varsinkin rakenne, sekä niihin liittyviä parannusehdotuksia. Tärkeimpänä aiheena on ehkä vaatimusten toteutumistaulukko, josta löytyy tieto kunkin järjestelmävaatimuksen toteutumisesta. Dokumentti sisältää samat päivitettyt käyttöliittymäkuvat kuin tämä yhteenvetodokumenttikin, mutta ylläpitodokumentissa on kuvattu mitkä osat käyttöliittymissä muuttuivat.

5 Projektin päättöanalyysi

Projekti sujui yleisesti ottaen aika jouhevasti, joskaan työt eivät enää loppuvaiheessa jakautuneet lainkaan tasaisesti. Ryhmähenki oli parempi kuin osattiin odottaa. Suurimmaksi ongelmaksi projektissa kehittyi sovellusalusta Struts, josta alun vakuuttelun jälkeen kukaan ei tuntunutkaan ymmärtävän tarpeeksi. Onneksi Teppo pelasti projektin lukemalla äärettömän määrän tutoriaaleja ja sitten opastamalla muita.

Dokumenttien kirjoitus takkusi aika lailla, mutta kaikki saatiin kuitenkin suhteellisen kuniakkaasti tehtyä. Aikataulutkaan eivät hirveästi venyneet, tosin kaksi viimeistä viikkoa olivat koeviikonkin takia aika hektisiä, ja projektin lopullista deadlinea oli siirrettävä kolmella päivällä, tai muuten olisi käyttöohjeet ja ylläpitodokumentit jääneet kirjoittamatta. Ylimääräinen aika käytettiin kuitenkin todella tehokkaasti hyväksi.

Vaikka välillä kaikki tuntuivat olevan enemmän tai vähemmän pihalla siitä, mitä oikeasti pitäisi tehdä, saatiin aikaan melko hyvin toimiva ohjelmisto, joka myös toteuttaa pitkälti kaikki sille esitetyt vaatimukset. Ryhmän jäsenet tulevat myös projektin päätyttyä hyvin toimeen keskenään, joten on todettava, että projekti onnistui. Jälkiviisautena voisi vielä mainita, että kannattaa tehdä projektin alusta asti todella paljon töitä, sillä asiat tупpaavat kasautumaan ja yhtäkkiä pitäisikin olla jo valmis.