

Parsi-projekti

Juho Tammela

Olli Kauppinen

Vili Auvinen

Projektiraportti

Versio 0.5.0

Julkinen

29.6.2011

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Jyväskylä

Hyväksyjä	Päivämäärä	Allekirjoitus	Nimenselvennys
Projektipäällikkö	____.____.2011		
Tilaaaja	____.____.2011		
Ohjaaja	____.____.2011		

Tietoja dokumentista

Tekijät:

- Vili Auvinen (VA) vili.k.auvinen@jyu.fi 050-3233607
- Olli Kauppinen (OK) olli.kauppinen@jyu.fi 040-9107920
- Juho Tammela (JT) juho.i.tammela@jyu.fi 040-7605427

Dokumentin nimi: Parsi-projekti, Projektiraportti

Sivumäärä: 41

Tiedosto: projektiraportti_0.5.0.odt

Tiivistelmä

Parsi-projekti suunnitteli ja toteutti Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitokselle prototyypin sovelluksesta, jolla voidaan tarkastaa Microsoft Officen ja OpenOffice.orgin tekstinkäsittelyohjelmistoilla laadittujen XML-pohjaisten dokumenttien muotoiluja ja rakennetta. Sovellus on kehitetty kurssin *Tietokone ja tietoverkot työvälineenä* opiskelijoiden ja opettajien käyttöön. Harjoitustöistä tarkastettavat kohteet ja virheistä annettavat palautteet on määritetty XML-vaatimustiedostoissa. Projektiraportti kuvaa projektin läpivientiä verraten suunnitelman ja toteutuman eroja. Siinä käsitellään mm. tavoitteiden toteutumista, resursseja, käytänteitä, tehtäviä, työnjakoa, aikataulua, työtunteja, prosessimallia, oppimista, kokemuksia ja riskejä.

Avainsanat

Aikataulu, DOM, kokemuksia, käytänteet, Microsoft Office, OpenOffice.org, oppiminen, projektiorganisaatio, projektihallinta, prosessimalli, Python, resurssit, riskit, tavoitteet, tehtävät, työnjako, työtunnit, XML.

Muutoshistoria

Versio	Päivämäärä	Muutokset	Muokkaaja
0.0.1	26.4.2011	Dokumentin laatiminen on aloitettu ottamalla projektisuunnitelma pohjaksi.	VA
0.0.2	3.5.2011	Lukuihin on kirjoitettu lisää alustavaa sisältöä ja lähteitä on muokattu.	VA
0.0.3	3.5.2011	Projektin käytänteitä on kirjoitettu.	VA
0.0.4	6.5.2011	Lukujen runkoja on kirjoitettu.	VA
0.0.5	10.5.2011	Lukua 8 on kirjoitettu.	VA
0.1.0	11.5.2011	Muotoiluja on korjailtu.	VA
0.1.1	11.5.2011	Ekonojan puhelinnumero on korjattu.	VA
0.1.2	13.5.2011	Neljään ensimmäiseen lukuun on tehty korjauksia. Joitakin muotoiluja on korjattu.	VA
0.1.3.	17.5.2011	Projektin käytänteitä kuvaava luku on kirjoitettu lähes valmiiksi.	VA
0.1.4	19.5.2011	Projektin riskejä on arvioitu ja yhteenveto on kirjoitettu.	VA
0.2.0	19.5.2011	Jäsenten kokemuksia on alustavasti kirjoitettu.	VA
0.2.1	20.5.2011	Projektin riskien kuvausta on täydennetty.	VA
0.2.2	20.5.2011	Kirjoitusvirheitä on korjattu.	VA
0.2.3.	23.5.2011	Kirjoitusvirheitä on korjattu, ja Auvinen kirjasi omia kokemuksiaan.	VA
0.2.4	3.6.2011	Projektin käytänteitä kuvaavaa lukua on muokattu ja täydennetty.	VA
0.2.5	4.6.2011	Riskien kuvausta on täydennetty ja muokattu.	VA
0.2.6	5.6.2011	Muotoiluja ja kirjoitusvirheitä on korjattu.	VA
0.3.0	7.6.2011	Projektin alustava työtuntimäärätaulukko ja ajankäyttökaaviot on lisätty. Työtuntimäärätaulukkoon liittyen on kirjattu analyysi.	VA
0.3.1	16.6.2011	Jäsenten oppimista kuvaavaan lukuun on lisätty kappale Tammelan oppimisesta. Kokemuksista kertovaan lukuun on laadittu sisältöä Tammelan kokemuksista.	JT

Versio	Päivämäärä	Muutokset	Muokkaaja
0.3.2	19.6.2011	Jäsenten oppimista kuvaavaan lukuun on lisätty kappale Kauppisen oppimisesta ja kokemuksia käsittelevään lukuun kokemuksista.	OK
0.3.3	21.6.2011	Kirjoitusvirheitä ja -muotoiluja on korjattu.	VA
0.3.4	22.6.2011	Auvisen ja ryhmän viikoittaisen ajankäytön analyysi on laadittu.	VA
0.3.5	27.6.2011	Kaikkia lukuja on täydennetty ja kirjoitusvirheitä on korjattu. Lähteitä on myös täydennetty ja korjattu.	VA
0.4.0	28.6.2011	Ajankäytön analyysijä on laadittu ja piirakkakaavioita muokattu.	VA
0.4.1	28.6.2011	Toteutuneen aikataulun Gantt-kaavio ja taulukko työtuntimääristä tehtävittäin on lisätty. Analyysijä on myös täydennetty.	VA
0.4.2	29.6.2011	Lähteitä on täydennetty ja muokattu.	VA
0.5.0	29.6.2011	Ajankäyttökaaviot on päivitetty. Luvut 6 ja 7 tarkistettavaksi.	VA
0.5.1	30.6.2011	Kirjoitusvirheitä ja -muotoiluja on korjattu.	VA
0.5.2	30.6.2011	Ajankäytön analyysijä on täydennetty.	VA
0.6.0	30.6.2011	Toteutuneen aikataulun Gantt-kaaviota on muokattu.	VA

Tietoa projektista

Parsi-projektissa toteutettiin kurssille *Tietokone ja tietoverkot työvälteenä* prototyyppi sovelluksesta, jolla voidaan tarkastaa Microsoft Officen ja OpenOffice.orgin tekstinkäsittelyohjelmistoilla laadittujen XML-pohjaisten dokumenttien muotoilu ja rakennetta.

Tekijät:

- Vili Auvinen (VA) vili.k.auvinen@jyu.fi 050-3233607
- Olli Kauppinen (OK) olli.kauppinen@jyu.fi 040-9107920
- Juho Tammela (JT) juho.i.tammela@jyu.fi 040-7605427

Tilaaaja:

- Antti Ekonoja antti.ekonoja@jyu.fi 014-2602746
- Tommi Lahtonen tommi.lahtonen@jyu.fi 014-2602746

Ohjaajat:

- Jukka-Pekka Santanen santanen@mit.jyu.fi 014-2602756
- Mikko Tyrväinen mikko.t.tyrvainen@jyu.fi 040-5926151

Yhteystiedot:

- Sähköpostilista: parsi@korppi.jyu.fi
- Sähköpostiarkisto: <https://korppi.jyu.fi/list-archive/parsi>

Sisällysluettelo

1 Johdanto.....	1
2 Termit.....	2
2.1 Aihealue.....	2
2.2 Ohjelmointikielet, ohjelmistot ja tekniikat.....	2
3 Projektin tavoitteiden toteutuminen.....	3
3.1 Projektin taustaa.....	3
3.2 Sovelluksen tavoitteiden toteutuminen.....	3
3.3 Sovelluksen rakenne.....	4
3.4 Projektin tulokset.....	5
3.5 Jäsenten oppiminen.....	6
4 Projektin resurssit.....	8
4.1 Projektioorganisaatio.....	8
4.2 Tilat, laitteet ja ohjelmat.....	8
4.3 Oheiskurssit ja perehdytykset.....	9
5 Projektin käytänteet.....	10
5.1 Palaverit.....	10
5.2 Tiedotus.....	10
5.3 Hakemistorakenne.....	11
5.4 Tiedostojen nimeäminen.....	12
5.5 Lähdekoodin käytänteet.....	12
5.6 Sovelluksen testausperiaatteet.....	14
5.7 Versiohallinta ja numerointi.....	14
5.8 Tulosten hyväksyminen ja katselmoinnit.....	15
5.9 Tulosten koostaminen ja julkistaminen.....	15
6 Projektin tehtävät ja niiden jakautuminen.....	16
6.1 Vastuualueet.....	16
6.2 Tehtävät ja työmäärät.....	17
6.3 Ryhmän työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain.....	20
6.4 Auvisen työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain.....	21
6.5 Kauppisen työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain.....	22
6.6 Tammelan työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain.....	23
7 Projektin aikataulu.....	24
7.1 Prosessimalli ja sen vaiheet.....	24
7.2 Aikataulu.....	25
7.3 Ryhmän työtunnit viikoittain.....	28
7.4 Auvisen työtunnit viikoittain.....	30
7.5 Kauppisen työtunnit viikoittain.....	31
7.6 Tammelan työtunnit viikoittain.....	32
8 Riskit ja niiden hallinta.....	33
8.1 Riskien todennäköisyydet ja haitat.....	33
8.2 Jäsenten muut sitoumukset.....	34
8.3 Kokemattomuus projektityöskentelystä.....	35
8.4 Projektin hallinnan ongelmat.....	35

8.5 Tiedostoformaattien tulkinta.....	35
8.6 Sairastapaukset ja muut poissaolot.....	36
8.7 Laitteiden ja ohjelmistojen ongelmat.....	36
8.8 Viestinnän ongelmat.....	36
8.9 Ohjelmoinnin ongelmat.....	37
9 Jäsenten kokemuksia.....	38
9.1 Yhteisiä kokemuksia.....	38
9.2 Vili Auvisen kokemuksia.....	38
9.3 Olli Kauppisen kokemuksia.....	39
9.4 Juho Tammelan kokemuksia.....	39
10 Yhteenveto.....	40
Lähteet.....	41

1 Johdanto

Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitos järjestää kurssia *Tietokone ja tietoverkot työvälineenä*. Kurssin harjoitustöissä opiskelijat kirjoittavat Microsoft Officen ja OpenOffice.orgin toimisto-ohjelmilla dokumentteja. Käsien harjoitustöiden tarkastaminen on hidasta ja työlästä, eikä kaikille eri tiedostoformaateille ole toteutettu tapaa koneelliseen tarkastamiseen.

Parsi-projekti suunnitteli ja toteutti tietotekniikan laitokselle prototyypin sovelluksesta, jolla voidaan tarkastaa em. toimisto-ohjelmilla laadittuja dokumentteja. Sovelluksella pystyy tarkastamaan tekstinkäsittelydokumenttien sisältöä, muotoa ja rakennetta. Kaikkia sovelluksen vaatimuksia ei ehditty toteuttaa projektissa.

Projektiraportti kuvaa projektin läpivientiä käsitellen mm. suunniteltuja ja toteutuneita tavoitteita, resursseja, käytänteitä, tehtäviä, työnjakoa, aikataulua, työtunteja, prosessimallia ja riskejä. Raportissa verrataan suunnitelman ja toteutuman eroja sekä pohditaan niiden syitä ja vaikutuksia. Raportin laatimisessa on hyödynnetty Tabu-projektin projektiraporttia [14] ja Sovellusprojektien ohjetta [15].

Sovelluksen toiminnalliset ja tekniset vaatimukset sekä niiden priorisointi on kuvattu tarkemmin vaatimusmäärittelyssä [12]. Sovellusraportissa [11] on kuvattu tarkemmin sovelluksen rakennetta ja toimintoja, puutteellisia ja heikkoja toteutusratkaisuja sekä jatkokehitysideoita. Järjestelmätestausraportit [10] [9] [8] sisältävät testauksen tulokset. Tiedostoformaattien esittelyt [7] [6] [5] [4] [3] [2] kuvaavat kunkin formaatin ominaispiirteitä.

Luvussa 2 kuvataan dokumentissa käytetyt termit. Luku 3 kuvaa projektin taustaa sekä keskeisimpien tavoitteiden toteutumista kehitettävän sovelluksen, muiden tulosten ja oppimisen osalta. Luvussa 4 on esitelty projektin organisaatio ja resurssit. Luvussa 5 tarkastellaan projektissa noudatettuja käytänteitä. Luvussa 6 esitetään projektin oleellisimpien tulosten vastuuhenkilöt sekä tehtävien työmäärät ja työnjako. Luvussa 7 kuvataan projektin prosessimalli ja aikataulu. Luvussa 8 käsitellään projektin arvioitujen riskien toteutumista. Luvussa 9 jäsenet esittävät omia kokemuksiaan ja oppimistaan projektista.

2 Termit

Luvussa kuvataan dokumentissa esiintyviä aihealueeseen sekä ohjelmistoihin ja tekniikoihin liittyviä termejä.

2.1 Aihealue

docx	on Microsoft Office Word -tekstinkäsittelydokumenttien tiedostomuoto.
pptx	on Microsoft Office PowerPoint -esitysgrafiikkadokumenttien tiedostomuoto.
xlsx	on Microsoft Office Excel -taulukkolaskentadokumenttien tiedostomuoto.
odt	on OpenOffice.org Writer -tekstinkäsittelydokumenttien tiedostomuoto.
odp	on OpenOffice.org Impress -esitysgrafiikkadokumenttien tiedostomuoto.
ods	on OpenOffice.org Calc -taulukkolaskentadokumenttien tiedostomuoto.
Tarkastin	on tietylle tiedostomuodolle kehitetty virheiden etsijä.

2.2 Ohjelmointikielet, ohjelmistot ja tekniikat

DOM	(<i>Document Object Model</i>) on ohjelmointirajapinta, joka mahdollistaa XML-dokumenttien sisällön tarkastelun ja muokkauksen.
Eclipse	on avoimen lähdekoodin lisenssin alainen ohjelmointiympäristö.
Git	on hajautettu versiohallintajärjestelmä.
PyDev	on Eclipse-laajennus Pythonilla ohjelmoimiseen.
Python	on tulkittava ohjelmointikieli.
XML	(<i>eXtensible Markup Language</i>) on rakenteisten dokumenttien yleisin merkintäkieli, jolla tiedon merkitys on kuvattavissa tiedon sekaan.
YouSource	on Git-versiohallintaohjelmistoa tukeva lähdekoodien julkistusjärjestelmä, jota käytetään WWW- ja komentorivikäyttöliittymällä.

3 Projektin tavoitteiden toteutuminen

Luvussa kuvataan projektin taustoja sekä tavoitteiden toteutumista sovelluksen, muiden määriteltyjen tulosten ja oppimisen osalta. Ryhmän jäsenet saavuttivat kaikki oppimistavoitteensa.

Projektiryhmä ei ehtinyt toteuttaa sovellukseen kaikkia oleellisiksi kirjattuja vaatimuksia. Tekstinkäsittelytarkastimien toteutus osoittautui ennakoitua työläämmäksi, joten esitysgraafikkaesitysten, WWW-sivujen ja taulukkolaskentadokumenttien tarkastimet sovittiin tilaajan kanssa jatkokehitykseen.

3.1 Projektin taustaa

Tietokone ja tietoverkot työvälineenä on Jyväskylän yliopistossa järjestettävä kurssi, joka kuuluu tietotekniikan ja tietojärjestelmätieteen pakollisiin perusopintoihin. Kurssi kuuluu myös joidenkin muiden tiedekuntien tutkintovaatimukseen pakollisena tai valinnaisena kursina. Se luennoidaan kaksi kertaa vuodessa, ja sen voi suorittaa etänä osallistumatta lähiopetukseen.

Kurssi suoritetaan harjoitustyöllä, jossa opiskelijat laativat annettujen vaatimusten mukaisen teksti- ja WWW-dokumentin sekä esitysgraafikkaesityksen. Harjoitustöitä tulee tarkastettavaksi vuosittain useampi sata, sekä niiden tarkastaminen käsin on hidasta ja työlästä. Kurssin työkaluina käytetään sekä Microsoft Officen että OpenOffice.orgin toimisto-ohjelmia. Tekstinkäsittely- ja esitysgraafikkaosuuden tarkastamista varten Microsoft Office 2003:lle aiemmin kehitettyjä makroja ei ole ylläpidetty, eivätkä ne toimi em. ohjelmistoperheiden uusimmilla versioilla.

Microsoft Office 2007 toi mukanaan uudet tiedostomuodot, joista tekstinkäsittelydokumenttien docx-, esitysgraafikkaesityksien pptx- ja taulukkolaskentadokumenttien xlsx-tiedostot tallentavat tietoa XML-formaatissa. Myös OpenOffice.orgin vastaavat tiedostoformaatit odt, odp ja ods sekä WWW-sivut koostuvat XML-dokumenteista.

3.2 Sovelluksen tavoitteiden toteutuminen

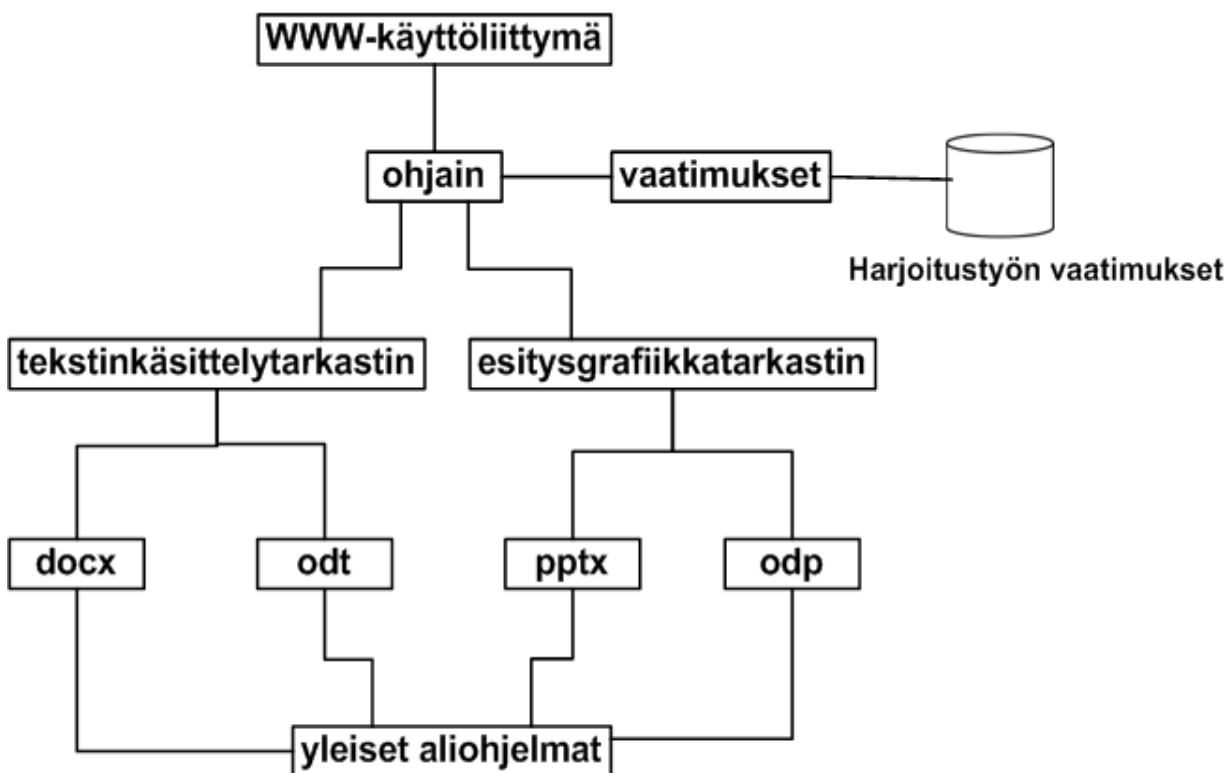
Projektissa toteutettua sovellusta tullaan käyttämään *Tietokone ja tietoverkot työvälineenä* -kurssin harjoitustöiden tarkastamisessa. Sitä varten projektiryhmä toteutti **WWW-käyttöliittymän**, jolla kurssin opiskelijat voivat itse tarkastaa harjoitustöitään. Sovellus käy läpi heidän syöttämänsä dokumentit, vertaa niitä kurssin harjoitustöiden vaatimukseen sekä antaa lopuksi palautetta virheistä ja puutteista. Kurssin opettajat tulevat myös käyttämään sovellusta harjoitustöiden tarkastamisen tukena.

Sovelluksen ensisijaisena tavoitteena oli pystyä automaattisesti vertaamaan tekstinkäsittelydokumenttien ja esitysgraafikkaesitysten rakenteita ja muotoiluja *Tietokone ja tietoverkot työvälineenä* -kurssin vaatimukseen. Sovellusta tuli voida käyttää sekä Microsoft Officen docx- ja pptx-tiedostoille että OpenOffice.orgin odt- ja odp-tiedostoille. Muita tavoitteita olivat edellä mainittujen toimisto-ohjelmistojen esitysgraafikka ja taulukkolaskentadokumenttien sekä WWW-sivujen rakenteiden tarkastaminen.

Projektissa ehdittiin toteuttamaan muutamaa vaatimusta lukuun ottamatta kaikki tekstinkäsittelydokumenttien tarkastimille määritellyt vaatimukset, jotka ovat nähtävissä vaatimusmäärittelyssä [12]. Esimerkiksi kaikkia taulukoihin, kaavioihin ja kuviin liittyneitä vaatimuksia ei editty toteuttaa ajan puutteen vuoksi. Esitysgrafiikkaesitysten, WWW-sivujen ja taulukkolaskentadokumenttien tarkastimet sovittiin toteutettavan jatkokehitysvaiheessa. Ryhmä otti sovelluksen toteutuksessa mahdollisuuksien mukaan huomioon sen, että sovellusta halutaan tulevaisuudessa laajentaa, muokata tai räätälöidä tarkastamaan dokumentteja erilaisiin tarpeisiin.

3.3 Sovelluksen rakenne

Sovelluksen yleisrakennetta on kuvattu kuvassa 3.1. Kuvassa esitetään yksinkertaisuuden vuoksi vain tekstinkäsittely- ja esitysgrafiikkatarkastimet.



Kuva 3.1: Sovelluksen yleisrakenne.

Ohjain välittää käyttöliittymään syötetyt tiedot ja tarkastettavat vaatimukset oikealle tarkastimelle. Ohjain pyytää tarkastettavat vaatimukset vaatimukset-oliolta. Tarkastuksen jälkeen ohjain välittää palautteen käyttöliittymälle.

Vaatimukset-olio hakee harjoitustyön vaatimukset tekijän sähköpostin mukaan nimettyä tiedostosta. Olio koostaa yhteen tiedoston sisältämät useat vaatimukset.

Tekstinkäsittelytarkastin ei ota kantaa siihen, kumpaa tiedostoformaattia (docx, odt) tarkastettava tiedosto on. Se vertaa ohjaimen välittämiin vaatimuksiin tarkastettavan tiedoston arvoja, jotka se saa alemmalta tarkastimelta.

Esitysgrafiikkatarkastin toimii vastaavasti kuin tekstinkäsittelytarkastin eli se ei myöskään ota kantaa siihen, kumpaa tiedostoformaattia (pptx, odp) tarkastettava tiedosto on.

Tiedostomuotokohtaiset tarkastimet docx, odt, pptx ja odp hakevat halutun tiedon dokumentista ja välittävät tiedon dokumenttityypikohtaiselle tarkastimelle.

Yleiset aliohjelmat eivät ole sidonnaisia tiedostoformaattiin. Ne sisältävät mm. erilaisia muunnosaliohjelmia, joilla saadaan eri mittayksiköt (kuten tuumat, sentit ja pisteet) samoihin verrattaviin mittayksiköihin.

Harjoitustyön vaatimuksille määritettiin projektissa uusi **vaatimustiedosto**. Kyseinen XML-tiedosto sisältää tarkastettavan dokumentin tarkastettavat ominaisuudet vaatimukseen ja virheilmoituksiin.

Rajapinnat on toteutettu käyttämällä samanlaisia muuttujia ja samannimisiä metodeja eri tiedostomuodoista hakevissa moduuleissa. Moduulien metodit välittävät tiedot tarkastimelle muuttujissa, joiden arvot ovat muutettu yhtenäisiksi.

Sovellusraportti [11] kuvaa tarkemmin ohjelmiston teknisiä ratkaisuja ja rakennetta. Lisäksi sovelluksen luokkadokumentaatio [1] kuvaa ohjelmiston eri moduulien käyttötarkoituksen ja toiminnot.

3.4 Projektin tulokset

Projektin aikana toteutettiin seuraavat tulokset:

- **Ajankäyttöraportit** sisältävät jäsenten kirjaamat työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain ja tehtävittäin.
- **Esittelymateriaalit** sisältävät väli- ja loppuesittelyjen esitysgrafiikat ja muistiot.
- **Luokkadokumentaatio** on lähdekoodien ja sen kommenttien perusteella muodostettu dokumentti sovelluksen luokista ja niiden toiminnasta.
- **Lähdekoodit** sisältävät sovelluksen varsinaisen toteutuksen.
- **Oheiskurssien dokumentit** sisältävät niissä laaditut harjoitustyöt, esitysgrafiikat ja muistiot.
- **Ohjeet** sisältävät sovelluksen yksinkertaisen asennusohjeen.
- **Palaverien dokumentit** sisältävät pöytäkirjat, tilakatsaukset ja esityslistat.
- **Projektiraportti** kuvaa projektin läpiviennin ja vertaa toteutunutta suunnitelmaan.
- **Projektisuunnitelma** kuvaa projektin suunnitellut tulokset, organisaation, resurssit, riskit, käytänteet, tehtävät ja aikataulun.
- **Sovellusraportti** kuvaa toteutunutta sovelluksen käyttöliittymää, rakennetta, toimintaa ja jatkokehitysideoita sekä vertaa toteutunutta suunnitelmiin.
- **Sähköpostiarkisto** sisältää projektin sähköpostilistalle lähetetyt viestit.

- **Testausraportit** kuvaavat sovelluksen järjestelmätestauksen testauskertojen tulokset.
- **Tiedostoformaattien esittelyt** kuvaavat MS Officen ja OpenOffice.orgin eri dokumenttiformaattien XML-merkkaustapoja.
- **Vaatimusmäärittely** kuvaa toteutettavan sovelluksen käyttäjille ja sovellusosioille tarjoamat tiedot ja toiminnot sekä niiden priorisoinnin ja tilan projektin päättyessä.

Lähdekoodien ja luokkadokumentaation kielenä käytettiin englantia, muiden tulosten kielellä oli suomi.

Sovelluksen suunnitelmia ei kirjattu dokumentiksi, koska vaatimukset ja toteutusratkaisut muuttuivat varsin paljon projektin edetessä. Sovellusta suunniteltiin sekä ryhmän jäsenten kesken että palavereissa teknisen ohjaajan ja tilaajien edustajien kanssa.

Testausraporteissa kuvattiin järjestelmätestauskertojen tulokset ja havaitut virheet taulukoituna vaatimusten ja valittujen dokumenttien mukaisesti. Luvussa 3.1 mainitut tiedostoformaattien esittelyt kuvaavat eri formaattien XML-merkkaustapoja. Esittelyistä tulee olemaan erityisesti hyötyä jatkokehitysvaiheessa, jolloin toteutetaan loput tarkastimet. Muilta osin tulokset toteutuivat suunniteltuina.

3.5 Jäsenten oppiminen

Sovellusprojektin tärkeimpänä oppimistavoitteena projektiryhmän jäsenillä oli projektityöskentelyn oppiminen. Muita tärkeitä oppimistavoitteita olivat ohjelmistoprojektin suunnittelu ja hallittu läpivienti sekä projektissa toteutettavan sovelluksen suunnittelu ja toteutus. Pie-nempänä oppimistavoitteena oli oppia laatimaan projektin läpivientiin liittyviä dokumentteja, kuten suunnitelmia, raportteja, tilakatsauksia, pöytäkirjoja ja muistioita.

Sovellusprojektissa kukin projektiryhmän jäsen sai käytännön tekemisen kautta kattavan käsityksen **ohjelmistokehitysprosessista** kokonaisuutena. Olennaisia tehtäväkokonaisuuksia olivat määrittely, suunnittelu, toteutus, testaus ja dokumentointi. Varsinkin sovelluksen suunnittelu osoittautui merkittäväksi, koska XML-formaattien tulkinnan haastavuudesta johtuen niiden perehtymiseen käytettyä aikaa oli hankalaa arvioida projektin alussa. Uusia piirteitä XML-merkkauksesta opittiin vielä sovelluksen viimeistelyn aikana. Ryhmä saavutti tavoitteen, jonka mukaan jokainen ryhmän jäsen pääsi osallistumaan jokaisen tehtäväkokonaisuuden suorittamiseen ja sai näin kokemusta erilaisista tehtävistä.

Keskeisiä taitoja projektityöskentelyssä ovat erilaiset **viestintätaidot**. Oheiskurssilla *Projektiviestintä IT-alalla* tarkasteltiin puhe- ja kirjoitusviestinnän hyödyntämistä projektissa. Kurssi tuki viestintätaitojen oppimista projektiin liittyvien kirjoitus- ja esiintymistehtävien kautta.

Vili Auvinen halusi oppia johtamista ja järjestelmällisyyttä sekä monien keskeneräisten asioiden samanaikaista prosessointia ja ohjelmointia. Auvinen oppi ohjelmoinnista odotettua enemmän erityisesti ohjelmiston rakenteeseen ja arkkitehtuuriin liittyvistä seikoista. Projektin tuoma ohjelmointikokemus oli hyvää, vaikka XML:n parsinta onkin varsin yksitoikkoista. Laajan ohjelmointitarpeen ja -halukkuuden johdosta projektin johtamiseen liittyvät kokemukset jäivät liian vähälle. Auvinen pelkäsi ohjelmoinnin jäävän hänen osaltaan liian vähäiseksi, minkä takia hän ohjelmoi suunniteltua enemmän ja jätti tarkoituksella projekti-

päällikön tehtävät pienemmälle prioriteetille maaliskuusta toukokuun alkuun. Auvinen tiedosti, että projektipäällikön tehtävät ja asema korostuivat projektin lopussa. Auvinen oppi sen, että jos haluaa ohjelmoida, ei kannata ryhtyä projektipäällikön tehtäviin. Auvinen osittain katuu päätöstään projektipäälliköksi ryhtymisestään, mutta on samalla kiitollinen saamistaan kokemuksista ja opeista.

Olli Kauppinen halusi oppia erityisesti projektin läpivientiin liittyviä asioita ja ohjelmointia. Hän ei ollut aikaisemmin ohjelmoinut Pythonilla. Kauppinen oppi ohjelmoinnista paljon. Myös DOM-kirjaston käyttö ja XML-dokumenttien tulkinta oli uutta asiaa. Kauppinen oppi käyttämään myös uusia ohjelmiston kehitysvälineitä ja muita työkaluja. Versiohallintasovel-luksen käytön oppiminen oli myös tärkeää tulevaisuutta ajatellen. Kauppinen oli käyttänyt aikaisemmin SVN-versiohallintaa, mutta silloin oppiminen ja käyttö oli vähäistä. Dokumenttien laatiminen oli myös opettavaista. Kauppinen ei ollut aikaisemmin kirjoittanut pöytäkirjoja, sekä myös erilaisten raporttien ja muistioiden kirjoittamisen kokemukset olivat vähäiset. Raporttien ja muiden ns. virallisempien dokumenttien kirjoitustyyli tuli siten tutuksi. Projektityöskentelystä Kauppinen oppi erityisesti viestinnän ja suunnittelun merkityksen lopputulokseen. Myös projektijohtamisesta hän oppi paljon tärkeitä asioita sivusta seuraamalla. Projektissa jaettiin töitä ja vastuuta tasapuolisesti, jolloin oppiminen oli kokonaisvaltaisempaa. Kurssi oli opettavaisin kurssi jonka Kauppinen on suorittanut yliopistossa.

Juho Tammela oppi tavoitteensa mukaisesti projektin hallintaan liittyviä taitoja ja projektin suunnittelua sekä ohjelmointia. Ollessaan projektipäällikkönä hän oppi, miten tärkeää on suunnitella projekti etukäteen ja mitä asioita suunnittelussa kannattaa ottaa huomioon. Esimerkiksi aikataulun, tehtävien jakamisen, viestinnän ja yhteisten käytänteiden suunnittelu tuntui tärkeältä projektin onnistumisen kannalta. Yhtä tärkeää on noudattaa suunnitelmaa, tehdä siihen muutoksia tarpeen tullen sekä viestiä muutoksista kaikille osapuolille. Ohjelmoinnin osalta Tammela oppi tuntemaan paremmin Python-ohjelmointikielen, sen tarjoamat mahdollisuudet sovelluksen toteuttamisessa ja sen eroavaisuudet moniin muihin ohjelmointikieliin. Tammela oppi myös käyttöliittymien toteutusta ja niiden käytettävyyden arvioimista. Dokumenttien laatimisessa Tammela oppi arvioimaan paremmin omaa tekstiään ja sen ymmärrettävyyttä.

4 Projektin resurssit

Luvussa esitellään projektiorganisaatio, projektiryhmän käytössä olleet resurssit sekä projektiin liittyneet oheiskurssit ja perehdytykset. Ainoa projektin resursseissa tapahtunut muutos oli projektipäällikkyyden siirtyminen suunnitellusti Tammelalta Auviselle 23.3.

Ainoa merkittävä poikkeus projektin resursseihin oli kannettavan tietokoneen käyttöönotto projektissa. Muilta osin projektin resurssit ja projektiorganisaatio vastasivat suunniteltua.

4.1 Projektiorganisaatio

Projektiryhmään kuului kolme tietotekniikan opiskelijaa: Juho Tammela, Vili Auvinen ja Olli Kauppinen. Aluksi projektipäällikkönä toimi Juho Tammela, mutta 23.3. projektipäällikkyyks siirrettiin Vili Auviselle. Päällikkyyden vaihto oli tarkoitus suorittaa projektisuunnitelman (laatijana Tammela) ja vaatimusmäärittelyn (Auvinen) valmistuttua, mutta projektisuunnitelman viivästytyä suunnitellusta vaihto päätettiin tehdä ennen em. dokumenttien hyväksymistä. Olli Kauppinen toimi varapäällikkönä koko projektin ajan.

Ennen projektia Olli Kauppinen oli opiskellut Jyväskylän yliopistossa Javaa, jonka lisäksi hänellä oli hieman kokemusta kielistä C#, C ja C++. Vili Auvinen oli ohjelmoinut Javalla kesätöinä, opiskellut C#-kieltä Jyväskylän yliopistossa sekä laatinut laajan esitelmän Python-kielestä. Juho Tammela oli ohjelmoinut Jyväskylän yliopiston kursseilla Java-, C#-, Python- ja Javascript-kielillä. Kenelläkään ryhmän jäsenistä ei ollut aiempaa kokemusta ohjelmistoprojekteista. Kaikilla ryhmän jäsenillä oli vahvuutena hyvät sosiaaliset taidot, mikä edesauttoi ryhmän yhteenhittautumisessa ja ryhmähengen muodostumisessa. Projektin alussa ryhmä löysi varsin pian yhteisen sävelen kommunikaation ja myös huumorin osalta, joten kitkaa projektiryhmän jäsenten välille ei syntynyt missään vaiheessa. Tammela ja Auvinen tunsivat toisensa entisestään, mutta se ei silti vaikeuttanut Kauppisen mukaantuloa.

Tilaaajan edustajina toimivat Tommi Lahtonen ja Antti Ekonoja tietotekniikan laitokselta. Heistä Lahtonen kävi ensisijaisesti palavereissa ja vastasi pääosin tarvittavista päätöksistä.

Projektin asettajana toimivalta tietotekniikan laitokselta oli mukana vastaava ohjaaja ja tekninen ohjaaja. **Vastaava ohjaaja** Jukka-Pekka Santanen ohjasi ryhmää projektin läpiviennissä koko projektin ajan. Projektin **tekninen ohjaaja** Mikko Tyrväinen neuvoi erityisesti sovellusarkkitehtuuriin liittyvissä ongelmissa.

Jyväskylän yliopiston tietohallintokeskus vastasi ryhmän käytössä olevien laitteistojen ja ohjelmistojen ylläpidosta. ATK-lähituesta ryhmä asioi pääosin Santeri Lapinmäen kanssa. Puheviestinnän ja kirjoitusviestinnän osalta ryhmää neuvoi Minna Koljonen ja Kaisa Leino sekä käytettävyydessä Meeri Mäntylä.

Projektiorganisaatio pysyi suunniteltuna koko projektin läpi.

4.2 Tilat, laitteet ja ohjelmat

Projektin aikana ryhmällä oli käytössään lukittava työhuone AgC223.4 Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksen tiloissa. Työhuoneen läheisyydessä sijaitseva monitoimilaite mahdollisti dokumenttien monistamisen ja tulostamisen. Tietotekniikan projektien kokoushuone AgC226.2 oli ryhmän varattavissa palavereita ja muita tilaisuuksia varten.

Työhuoneessa ryhmällä oli käytössään kolme **tietokonetta**. Kahdessa tietokoneista oli käyttöjärjestelmänä Fedora 14 ja yhdessä Microsoft Windows XP. Lisäksi ryhmä sai käyttöönsä sovellusprojektien kannettavan PC:n, jossa oli Windows XP -käyttöjärjestelmä.

Tietokoneisiin asennettiin ryhmän tarvitsemat **ohjelmistot**, joita olivat PyDev for Eclipse 3.6.1 -sovelluskehitysympäristö, MiniDom-ohjelmointikirjasto, PyDoc-luokkadokumentointityökalu, Git-versiohallintatyökalu ja OpenOffice.org 3.3 -toimisto-ohjelmat. Git-versiohallintaa käytettiin yhdessä Verso-sovellusprojektin kehittämän YouSource-julkistusjärjestelmän kanssa. Lisäksi Windows XP -tietokoneessa oli Microsoftin toimisto-ohjelmistot Office 2007 ja 2010. Kannettavaan tietokoneeseen asennettiin ATK-lähituen toimesta Microsoft Office 2010, jotta testidokumenttien laatiminen oli mahdollista myös Linux-käyttöjärjestelmiä käyttäneille Auviselle ja Tammelalle. Auvisen työkoneelle asennettiin myös Epydoc-työkalu, jota käytettiin luokkadokumentointien generointiin.

Tilat, laitteet ja ohjelmat toteutuivat suunniteltuina lukuun ottamatta kannettavan tietokoneen käyttöönottoa ja Epydoc-työkalun asentamista.

4.3 Oheiskurssit ja perehdytykset

Sovellusprojektin ohella ryhmä suoritti kaksi oheiskurssia: *Sovellusprojektin hallintaa, viestintää ja työkaluja* sekä *Projektiviestintä IT-alalla*. Oheiskursseihin kuuluivat luennot, harjoitustyöt ja esittelyt sekä dokumenttien kirjoitusasun korjaaminen.

Sovellusprojektin hallintaa, viestintää ja työkaluja -kurssilla jäsenet saivat koulutusta ja perehdytystä projektin hallintaan ja sovelluksen kehittämiseen. Meeri Mäntylä luennoi käytävyydestä ja arvioi sovelluksen käyttöliittymää. Jukka-Pekka Santanen piti luennot projektin suunnittelusta, hallinnasta ja johtamisesta sekä tekijänoikeuksista. Tero Hänninen perehdytti sovellusprojektien ryhmien jäsenet Git-versiohallintaohjelmiston ja YouSource-järjestelmän käyttöön.

Projektiviestintä IT-alalla -kurssilla opeteltiin puheviestintää ja kirjoitusviestintää. Kurssin tehtävät liittyivät sovellusprojektiin. Puheviestinnän osuuden opettajana toimi Minna Koljonen ja kirjoitusviestinnän Kaisa Leino.

Tilaajan edustajista Tommi Lahtonen piti ryhmälle lyhyen perehdytyksen Python-ohjelmointikielen perusteisiin, XML-merkkaukseen, DOM-rajapintaan ja X-Path -tekniikkaan.

Oheiskurssit ja perehdytykset toteutuivat suunniteltuina.

5 Projektin käytänteet

Luvussa kuvataan projektin läpiviennissä noudatettuja käytänteitä. Niiden avulla yhtenäistettiin ryhmän toimintatapoja sekä siten tuettiin projektin hallintaa ja sen aikana toteutetun sovelluksen ja muiden tulosten laatua.

Projektisuunnitelmassa [11] kuvatut käytänteet toteutuivat lähes sellaisinaan. Suurin puute liittyi suunniteltua huomattavasti harvemmin lähetettyihin tilakatsauksiin. Järjestelmätalous suunniteltiin ja toteutettiin samanaikaisesti.

5.1 Palaverit

Palavereita järjestettiin kerran viikossa projektin ensimmäisen kuukauden aikana ja sen jälkeen pääosin joka toinen viikko. Projektipäällikkö teki tilavaraukset palavereita varten. Ryhmä toimitti esityslistan projektiorganisaatiolle sähköpostitse vähintään vuorokautta ennen palaveria.

Palaveri oli **laillinen**, kun palaverin kutsu esityslistoineen oli lähetetty projektiorganisaatiolle vähintään vuorokautta ennen palaveria. **Päätösvaltaiseen** palaveriin vaadittiin vähintään vastaavan ohjaajan, yhden tilaajan edustajan ja yhden projektiryhmän jäsenen läsnäolo.

Palaverissa projektipäällikkö esitti projektin tilakatsauksen. Myös tärkeimmät tulokset, vaihtoehdot, valinnat, ongelmat ja ratkaisut **esiteltiin palaverissa**. Palaverissa päätettiin tarvittaessa muutoksista projektin läpivientiin, tehtävien priorisointiin ja tuloksiin. Lisäksi päättyvän toteutusvaiheen tavoitteiden toteutuminen läpikäytiin ja sovittiin alkavan vaiheen tavoitteet.

Palaverissa ryhmä kierrätti puheenjohtajan ja sihteerin tehtäviä. Sihteeri laati palaverista **pöytäkirjan**. Kun puheenjohtaja oli tarkastanut pöytäkirjan, sihteeri lähetti sen koko organisaatiolle projektin sähköpostilistan välityksellä. Lisäksi kunkin jäsenen ensimmäinen pöytäkirja toimitettiin myös Kaisa Leinon arvioitavaksi.

Pöytäkirja käytiin läpi ja hyväksyttiin seuraavassa kokouksessa. Pöytäkirjat julkaistiin pdf-muodossa projektin WWW-sivuilla. Palaverit toteutuivat suunniteltuina.

5.2 Tiedotus

Projektipäällikkö oli vastuussa projektin läpivientiin liittyvästä tiedottamisesta. Tuloksista tiedottivat jäsenet, joiden vastuualueelle ne kuuluivat. Ryhmä tiedotti etenkin projektin etenemisestä, kohtaamistaan ongelmista, tapahtuneista muutoksista, vaihtoehdoista ja tehdyistä valinnoista.

Projektin tiedotus hoidettiin palaverissa ja sähköpostitse **organisaatiolle** lähetetyillä tiedotteilla. Projektiorganisaation virallinen tiedotuskanava oli sille perustettu sähköpostilista `parsi@korppi.jyu.fi`.

Projektiryhmä perusti projektia varten oman IRC-kanavan, jonne se kutsui myös muut projektiorganisaation IRC:tä käyttävät henkilöt. IRC-kanavaa käytettiin nopeaan ja epäviralliseen keskusteluun sekä tiedon jakamiseen. Kanavaa käyttivät ryhmän jäsenet, Lahtonen ja Tyrväinen.

Ryhmän sisäinen tiedotus hoidettiin ensisijaisesti suullisesti. Jos ryhmän kaikki jäsenet eivät päässeet koolle projektihuoneeseen, yhteyttä pidettiin tarvittaessa IRC-kanavan, sähköpostin ja puhelimen välityksellä.

Jos jokin asia täytyi saada välittömästi koko projektiorganisaation tietoon, otettiin yhteys puhelimitse ainakin projektipäällikköön, yhteen ohjaajaan ja yhteen tilaajan edustajaan. Lisäksi asiasta ilmoitettiin kaikille osapuolille sähköpostitse.

Projektiryhmällä oli tavoitteena tiedottaa projektiorganisaatiota tekemisistään muutaman kerran viikossa. Tätä tiedotuskäytäntöä ei kuitenkaan noudatettu kovin hyvin, sillä ryhmän jäsenet katsoivat omalta osaltaan, että palavereissa tapahtunut tiedotus koettiin pääosin riittäväksi.

Päivittäisten tilakatsausten poisjättäminen oli ryhmän jäseniltä osittain tietoinen päätös, koska projektin vaiheiden sisältö oli yhdenmukaista pitkän aikaa, ja jäsenet halusivat projektipäällikön osallistuvan toteutusvaiheisiin mahdollisimman paljon. Käytännön noudattamatta jättämisestä ei koitunut haittaa projektin läpiviennille, koska jäsenet katsoivat, että liika tiedottaminen saman ja yksiselitteisen vaiheen etenemisestä tuntui sovelluksen toteutuskiireiden vuoksi turhalta. Tosin projektin tilan seuranta olisi helpottanut vähintään kertaalleen tiedottaminen tilasta viikoilla, jolloin ei ollut palaveria, mutta se jäi projektipäälliköltä tajuamatta. Tiedottamisen puutteellisuus ei vaikuttanut ryhmän toimintaan, mutta se vähensi tilaajan ja ohjaajien tietoisuutta projektin tehtävien tilasta ja ohjelmointiin liittyneistä ongelmista. Etenkin tekstinkäsittelytarkastimien työläydestä olisi voitu ilmoittaa aikaisemmin.

5.3 Hakemistorakenne

Tulokset tallennettiin ryhmän käytössä olevalle verkkolevylle ja CD:lle seuraaviin hakemistoihin:

- ajankaytto
- arkistot
 - IRC
 - sahkopostiarkisto
- dokumentit
 - luokkadokumentit
 - muistiot
 - projektiraportti
 - projektisuunnitelma

- sitoumusluonnos
- sovellusraportti
- vaatimusmaarittely
- esittelyt
- lisenssit
- oheiskurssit
- ohjeet
- palaverit
- sovellus
- testaus

Suunnitelmaan verrattuna uusia tuloksia olivat lisenssit, IRC-arkisto, muistiot ja sitoumusluonnos. Sovelluksen suunnitelmia ei kirjattu dokumenteiksi.

5.4 Tiedostojen nimeäminen

Tiedostot nimettiin sillä kielellä, jolla kyseinen tulos oli kirjoitettu. Lähdekoodien tiedostot nimettiin siis englanniksi ja muut suomeksi. Tiedostojen ja hakemistojen nimeämisessä käytettiin vain pieniä kirjaimia, eikä skandinaavisia kirjaimia (å, ä ja ö) ei kuitenkaan käytetty. Välilyönnit korvattiin alaviivalla tiedostonimissä.

Jos tiedoston tulokseen liittyy **versionumerointi**, merkittiin versio tiedoston nimeen alaviivalla erotettuna, esimerkiksi `projektisuunnitelma_0.5.0.odt`. Versionumeroinnin käytänteet on kuvattu tarkemmin luvussa 5.7 .

Tiedostojen nimeäminen toteutui suunniteltuna.

5.5 Lähdekoodin käytänteet

Ryhmä noudatti sopimiaan seuraavia **lähdekoodin kirjoituskäytänteitä**:

- Noudatettiin Pythonin omia kirjoituskäytänteitä, joita on määritetty PEP 8:ssa [16].
- Luokkien nimet aloitettiin isolla kirjaimella ja käytettiin CamelCase-kirjoitustapaa.
- Aliohjelmien ja muuttujien nimet aloitettiin pienellä kirjaimella ja käytettiin CamelCase-kirjoitustapaa.
- Eri tarkastimissa aliohjelmien nimet olivat yhtenäisiä.
- Eri tarkastimien muuttujien nimeämisessä otettiin huomioon tarkastettavan tiedostoformaatin omat nimeämiskäytänteet.
- PyDocin generoimat luokkadokumentaatiot huomioitiin Pythonin Docstring-kommenteissa ja käytettiin PEP 257:ssä [13] määritettyjä käytänteitä.

Lähdekoodien käytänteitä havainnollistaa seuraava lähdekoodiesimerkki:

```
#!/usr/bin/python
# -*- coding: UTF-8 -*-
#
#The MIT License
#
#Copyright (c) 2011
#
#Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy
#of this software and associated documentation files (the "Software"), to
#deal in the Software without restriction, including without limitation the
#rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or
#sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is
#furnished to do so, subject to the following conditions:
#
#The above copyright notice and this permission notice shall be included in
#all copies or substantial portions of the Software.
#
#THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR
#IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY,
#FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE
#AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER
#LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING
#FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS
#IN THE SOFTWARE.
#
#Authors:
# Vili Auvinen (vili.k.auvinen@jyu.fi)
# Olli Kauppinen (olli.kauppinen@jyu.fi)
# Juho Tammela (juho.i.tammela@jyu.fi)
'''
The module provides the methods for inspecting docx files.

@author: Vili Auvinen, Juho Tammela
'''

from common_methods import *
from xml.dom import minidom
from math import fabs
from conversions import convertTwipToCm, convertTwipToPt

def getStyleElementById(styleId, styleXml):
    ''' Return the style-element with a given style id. '''
    styleElements = getElements('w:style', styleXml)
    for element in styleElements:
        if element.getAttribute('w:styleId') == styleId:
            return element

    return None
```

Lähdekoodikäytänteet toteutuivat suunniteltuina.

5.6 Sovelluksen testausperiaatteet

Yksikkö- ja integraatiotestausta oli suunniteltu suoritettavan aina toteutusvaiheiden lopussa. Toteutusvaiheita on kuvattu tarkemmin luvussa 7.1. Pääsääntöisesti kukin jäsen **yksikkötestasi** itse toteuttamansa ohjelmakoodin työasemalla heti sen valmistuttua. Varsinaisia yksikkötestejä ei ohjelmoitu muiden toteutuskiireiden vuoksi.

Integraatiotestausta suoritettiin docx- ja odt-tarkastimien yhteisen rajapinnan toteutuksen yhteydessä. **Järjestelmätestausta** suoritettiin huhtikuun lopussa, toukokuussa ja kesäkuussa sovelluksen viimeistelyn yhteydessä.

Sovellusta testattiin kunkin vaiheen lopussa oikeilla *Tietokone ja tietoverkot työvälineenä* -kurssin harjoitustöillä. Lisäksi ryhmä laati omia testidokumentteja. Testimateriaalina käytettiin myös projektiryhmän dokumentteja, kuten vaatimusmäärittelyä [12].

Järjestelmätestauksen menetelmiä ja testitapauksia oli aikomus kuvata tarkemmin erillisessä järjestelmätestauksen suunnitelmassa, jota ei kuitenkaan laadittu ajan puutteen vuoksi. Sen sijaan laadittiin testausraportit [9] [10] [8], joihin taulukoitiin testattavat dokumentit sekä testattavien vaatimusten odotusarvot ja tulokset. Havaitut virheet kirjattiin testausraporttiin ja sovittiin korjattavan jatkokehitysvaiheessa. Järjestelmätestausta voitiin automatisoida sijoittamalla kaikki tarkastettavat dokumentit zip-pakettiin. Järjestelmä/regressiotestaus oli siten helppo ja nopea suorittaa, kunhan dokumentit oli valikoitu. Järjestelmätestauksen suunnittelun, toteutuksen ja raportoinnin vastuuhenkilö on mainittu luvussa 6.1.

Meeri Mäntylä suoritti käyttöliittymän demolle **käytettävyyden asiantuntijatestauksen** antaen palautetta ryhmälle. Tilaaajan edustajat ja vastaava ohjaaja koekäyttivät sovellusta toukokuun kolmella ensimmäisellä viikolla antaen palautetta ryhmälle.

5.7 Versiohallinta ja numerointi

Projektissa toteutetun **sovelluksen versiohallinta** hoidettiin Git-sovelluksella ja sitä tukevalla YouSource-julkistusjärjestelmällä. Projektissa toteutetun sovelluksen lähdekoodit olivat koko projektin ajan YouSourcessa projektiorganisaation nähtävillä ja saatavilla.

Git on hajautettu versiohallintajärjestelmä, joka ei vaadi jatkuvaa verkkoyhteyttä koodivarastoon. Kukin ryhmän jäsen lisäsi kirjoittamansa ohjelmakoodin ja tekemänsä muutokset koodivarastoon ainakin kerran päivässä työpäivän päätteeksi ja tarvittaessa useamminkin. Näin koodivarasto pysyi ajan tasalla sekä ryhmän muille jäsenille että koko projektiorganisaatiolle. Projektiryhmä piti Gitin käyttöä erittäin onnistuneena ratkaisuna.

Dokumenttien versiointiin ei käytetty erillistä versiohallintajärjestelmää. Versioitavien dokumenttien eri versiot julkaistiin projektin WWW-sivuilla ja dokumenttien muutoshistoria kirjattiin osaksi dokumentteja.

Projektin tuloksissa käytettiin **kolmitasoista versionumerointia**, joka oli muotoa 0.N.M. Ensimmäisen tason numerolla 0 osoitettiin, ettei tulosta oltu vielä hyväksytty. Tuloksen tultua hyväksytyksi sen version ensimmäiseksi numeroksi muutettiin 1. Versionumeron toista numeroa N kasvatettiin toimitettaessa versio projektiorganisaatiolle. Viimeistä numeroa kasvatettiin ryhmän sisäisessä käytössä.

Sovelluksen uusista versioista ei tiedotettu tarpeeksi hyvin, joten tilaajilla oli välillä epäselvyyttä, mitä palaverien välissä tapahtui ja mikä versio sovelluksesta oli verkossa. Sovelluksessa olisi pitänyt olla versionumero tai päivämäärä näkyvillä. Myös kehitysversiosta erilliset projektiryhmän ja projektiorganisaation testiversiot verkossa olisivat selkeyttäneet testausta. Muutoin versiohallinta ja -numerointi toteutui suunniteltuna.

5.8 Tulosten hyväksyminen ja katselmoinnit

Tulosten julkaistuista versioista ilmoitettiin organisaatiolle sähköpostitse, sekä niitä **katselmoitiin** palaverissa ja kahdessa erillisessä lähdekoodin katselmoinnissa. Palaverissa **katselmoitavat dokumentit** esitteli asiasta vastannut ryhmän jäsen. Esitetyt muutokset kirjattiin pöytäkirjaan ja korjattiin dokumentin seuraavaan versioon.

Lähdekoodi katselmoitiin kahdesti projektin aikana. Ensimmäinen lähdekoodikatselmointi pidettiin 22.3. ja toinen ennen lähdekoodien viimeistelyä 12.5. Ryhmä laati muistiot molemmista katselmoinneista. Lisäksi kaikki osapuolet pääsivät halutessaan jatkuvasti seuraamaan sovelluksen lähdekoodia ryhmän käyttämästä YouSource-järjestelmästä.

Tulokset hyväksyttiin viimeisessä palaverissa tai sähköpostitse. **Tulokset hyväksyivät** vähintään tilaajan edustaja ja vastaava ohjaaja. Lähdekoodi hyväksyttiin teknisen ohjaajan toimesta 6.6.2011.

Tulosten hyväksyminen ja katselmoinnit toteutuivat suunniteltuina.

5.9 Tulosten koostaminen ja julkistaminen

Ryhmä säilytti projektin dokumentteja projektin ajan ryhmän **verkkolevyllä**. Julkistetut dokumentit sijoitettiin myös projektin **WWW-sivulle**, josta ohjaajat ja tilaajan edustajat pääsivät niitä tarkastelemaan. Lisäksi osapuolet pääsivät tarkastelemaan sovelluksen lähdekoodeja ryhmän käyttämästä **YouSource**-julkaisujärjestelmästä.

Projektiryhmän toteuttamat tulokset sijoitettiin **projektikansioon** tietotekniikan laitoksen sovellusprojektitilaan paperiversioina ja **CD:illä**. Tulokset sisältävät CD:t toimitettiin myös ryhmän jäsenille ja tilaajan edustajille, kun kaikki osapuolet olivat todenneet projektin päättyneeksi. Yksi CD sijoitettiin tietotekniikan laitoksen arkistoon.

Tulosten koostaminen ja julkistaminen toteutui suunniteltuna.

6 Projektin tehtävät ja niiden jakautuminen

Luvussa on esitetty projektin tehtäväkokonaisuudet, työmäärät, tehtävät ja oleellisimpien tulosten vastuuhenkilöt sekä analysoitu ryhmän jäsenten työmääriä tehtävittäin. Vaatimusmäärittelyn vastuuhenkilö vaihdettiin projektin aikana Auviselta Tammellalle dokumenttien laatimisen tasapainottamiseksi.

Projektiryhmä käytti 22 viikon aikana projektiin 1140 työtuntia arvioiduin 1125:n tunnin sijaan. Toteutuneet työtunnit ylittivät arvioidun vain 15:llä tunnilla, joten arvioinnissa onnistuttiin erinomaisesti.

6.1 Vastuualueet

Taulukossa 1 on esitetty projektin oleellisimmat tulokset sekä niistä vastuussa olleet jäsenet. Tehtävien jaossa otettiin huomioon projektipäällikön vaihtuminen Tammelta Auviselle palaverissa 23.3.

Tulos	Vastuuhenkilö
Projektisuunnitelma	Juho
Vaatimusmäärittely	Juho → Vili
Sovelluksen suunnitelmat	Olli (ei toteutettu)
Projektiraportti	Vili
Sovellusraportti	Olli
Järjestelmätestaus	Juho
Microsoft Officen tiedostoformaattien tarkastimet	Vili, Juho
OpenOffice.orgin tiedostoformaattien tarkastimet	Olli

Taulukko 1: Vastuualueet.

Ainostaan vaatimusmäärittelydokumentin osalta **vastuuhenkilö vaihdettiin** Auviselta Tammellalle projektipäällikkyyttä vaihdettaessa dokumenttien laatimisen tasapainottamiseksi. Muissa tuloksissa vastuuhenkilö pysyi samana. Sovelluksen suunnitelmia ei kirjattu dokumentiksi, koska vaatimukset muuttuivat varsin paljon projektin edetessä. Sovellusta suunniteltiin palavereissa teknisen ohjaajan ja tilaajan edustajien kanssa.

Ryhmän työasemien käyttöjärjestelmävalinnoista johtuen OpenOffice.orgin tiedostoformaattien tarkastimien toteutus olisi pitänyt siirtää Tammelle tai Auviselle, koska heidän mikroillaan oli Linux-käyttöjärjestelmät, joissa Microsoft Officen versiot eivät toimi. Avuksi saatiin kuitenkin Windows XP -käyttöjärjestelmällä toimiva kannettava tietokone testaamisen helpottamiseen. Kyseinen tehtäväjako ja kannettavan mikron viivästymisen hidastivat tiedostoformaatteihin tutustumista helmikuun aikana, koska Tammela ja Auvinen eivät pystyneet laatimaan kunnollisia testidokumentteja MS Office -ohjelmiston puuttumisen vuoksi. Windows-käyttöjärjestelmien valinta projektin ajaksi Tammelan ja Auvisen mikroihin ei tul-

lut kyseeseen, koska heidän mielestään Linux-käyttöjärjestelmä soveltui projektityöskenteleeseen Windowsia paremmin. Jos projektiryhmällä olisi ollut heti projektin alkaessa yksi mikro enemmän käytössään, em. ongelmia ei olisi ilmennyt.

6.2 Tehtävät ja työmäärät

Kunkin ryhmän jäsenen tavoitteena sovellusprojektin osalta oli työskennellä noin 25 tuntia viikossa eli yhteensä 75 tuntia viikossa koko ryhmältä. Projektin kesto oli 15 viikkoa, joten koko projektin aikana kunkin jäsenen arvioitu työmäärä oli noin 375 tuntia, ja siten ryhmän arvioitu työmäärä yhteensä oli noin 1125 tuntia.

Projekti toteutettiin siten, että jokaiselle ryhmän jäsenelle sovittiin 25 työtuntia viikkoa kohden. Projektiryhmä käytti 22 viikon aikana projektiin 1140 työtuntia arvioiduin 1125:n tunnin sijaan. Toteutuneet työtunnit ylittivät arvioidun vain 15:llä tunnilla, joten arvioinnissa onnistuttiin erinomaisesti. Tammelan työtuntimäärä kuitenkin ylittyi suunnitellusta reilusti, kun taas Auvisen alittui matkojen vuoksi. Taulukossa 2 on esitetty projektin tehtäväkokonaisuudet ja tehtävät, sekä arvioitu niiden työmääriä.

Projektin hallinnan tiedotukseen käytettiin suunniteltua vähemmän työtunteja päivittäisten tilakatsauksien poisjättämisen takia. Kauppisella suurin osa sovellusraporttiin kulu-neesta ajasta on kirjattu *Projektin raportointi* -tehtävään *Sovelluksen viimeistelyn* sijaan. Auvisen projektiraportin kirjoitusasuun käytetyt työtunnit on myös kirjattu tehtävään *Projektin raportointi*. Projektin viimeistely ja tulosten julkaisu on kirjattu *Sovelluksen viimeistely* -tehtäväkokonaisuudelle, koska projektisuunnitelmaan ei oltu kirjattu yleistä tehtävää viimeistelylle. Tammelalle kertyi projektipäällikkyytensä aikana arvioitua enemmän työtunteja projektin suunnitteluun ja seurantaan. Auvisen oltua matkoilla hänen projektin seuranta jäi arvioitua vähäisemmäksi, minkä johdosta sitä kertyi Kauppiselle varapäällikköyteen liittyvien tehtävien ansiosta.

Auvinen projektipäällikkönä toimi suurimmassa osassa **palavereista** puheenjohtajana, minkä vuoksi Tammelalle ja Kauppiselle kertyi suunniteltua enemmän tunteja sihteerin tehtäviin eli pöytäkirjojen laatimiseen. Palavereihin on lisätty tehtävä *Katselmoinnit* lähdekoodikatselmointien vuoksi.

Auvisella kertyi odotettua enemmän työtunteja *vaatimusten määrittelyyn*, koska sovellus vaati arvioitua enemmän suunnittelua ja määrittelyä XML-formaattien haastavuudesta johtuen. Tammelalle kertyi myös tunteja ko. tehtävään, koska hän viimeisteli vaatimusmäärittelydokumentin [12]. PyDev for Eclipse, Git ja Latex (beamer) olivat uusia työkaluja Auviselle ja Kauppiselle, joten he olivat kirjanneet reilusti työtunteja em. työkaluihin tutustumiseen.

Toteutuksen työtunnit vastaavat suunniteltua, mutta ryhmä ehti toteuttaa arvioitua vähemmän asetetuista tavoitteista, koska tekstinkäsittelytarkastimen ohjelmoinnin työläys osoittautui yllättäväksi. Docx-tarkastimen työläyden johdosta Auvinen osallistui Tammelan lisäksi sen **suunnitteluun** ja ohjelmointiin sekä formaattiin **tutustumiseen**. Odt-tarkastimen toteutus piti Kauppisen kiireisenä, joten hän ei docx-tarkastimen suunnitteluun osallistunut. Osa Auvisen aiheeseen tutustumiseen kirjatusta tunteista voisivat yhtä lailla kuulua toteutukseen. Rajan vetäminen näiden kahden välille ei aina ollut kovin selvää, koska

ohjelmointi vaati paljon tutustumista ja suunnittelua. Edellä mainituista syistä muut tarkastimet jäivät toteutettaviksi jatkokehitysvaiheessa. Projektin aikana niistä laadittiin korkeintaan rungot.

Kaikki ryhmän jäsenet osallistuivat ohjainkomponentin suunnitteluun ja toteutukseen, mikä osoittautui työlääksi ohjelmistoarkkitehtuurin haastavuuden johtuen.

Käyttöliittymän toteutusvastuu vaihdettiin Auviselta Tammelalle, koska käyttöliittymän ohjelmoinnin alkaessa Auvisella oli docx-tarkastimen toteutus kesken ja Tammelalla ei ollut sillä hetkellä kiirettä. Käyttöliittymän suunnitteluun ei ole kirjattu tunteja, koska käyttöliittymää ei sen yksinkertaisuuden vuoksi juurikaan suunniteltu.

Järjestelmätestaus jäi suunniteltua vähäisemmäksi tekstinkäsittelytarkastimiin kuluneen arvioitua suuremman työmäärän vuoksi. Rajatusta aikataulusta johtuen testausta ei ehditty suorittaa kunnolla. Tammela suoritti yksinään sovelluksen järjestelmätestauksen projektin loppuvaiheessa, koska hänellä oli siihen aikaa ja muilla ei.

Sovelluksen viimeistelyn alaisuuteen on kirjattu tulosten luovutus ja julkaisu sekä projektikansion kokoaminen, minkä johdosta *Lähdekoodien viimeistelyyn* on kertynyt arvioitua enemmän tunteja.

Ryhmä suoritti sovellusprojektin aikana myös kaksi projektityötä tukevaa **oheiskurssia**.

Tehtävä	Juho		Vili		Olli		Yhteensä	
	suunniteltu	toteutunut	suunniteltu	toteutunut	suunniteltu	toteutunut	suunniteltu	toteutunut
Projektin hallinta	82	99	66	77	16	47	164	223
Projektin suunnittelu	40	69	1	0	5	3	46	72
Projektin seuranta	15	23	15	8	2	11	32	42
Tiedotus	10	2	10	4	2	0	22	6
Projektin raportointi	12	0	35	60	2	28	49	88
Loppuesittely	5	5	5	5	5	5	15	15
Palaverit	40	55	40	35	35	54	115	144
Valmistelu	10	14	10	13	5	10	25	37
Kokoukset	20	20	20	17	20	21	60	58
Katselmoinnit (lisätty)	--	5	--	3	--	2	--	10
Pöytäkirjat	10	16	10	2	10	21	30	39
Tutustuminen (esitutkimus)	29	21	29	72	29	37	87	130
Aiheeseen tutustuminen	20	14	20	52	20	21	60	87
Työkaluihin tutustuminen	5	5	5	18	5	14	15	37
Perehdytykset	4	2	4	2	4	2	12	6
Vaatimusten määrittely	15	23	30	57	25	17	70	97
Suunnittelu	30	23	15	29	86	27	131	79
docx-tarkistin	5	13	0	20	15	0	20	33
odt-tarkistin	5	0	0	0	12	10	17	10
pptx-tarkistin	5	4	0	0	12	0	17	4
odp-tarkistin	5	0	0	0	12	2	17	2
Ohjainkomponentti	5	5	0	9	12	15	17	29
Käyttöliittymä	0	0	5	0	5	0	10	0
xlsx-tarkistin	5	1	0	0	8	0	13	1
ods-tarkistin	0	--	0	--	10	--	10	--
WWW-sivun tarkistin	0	--	10	--	0	--	10	--
Toteutus	115	134	135	86	125	155	375	375
docx-tarkistin	50	81	10	76	10	8	70	165
odt-tarkistin	10	0	10	0	50	121	70	121
pptx-tarkistin	10	0	25	0	10	0	45	0
odp-tarkistin	5	0	25	0	10	3	40	3
Ohjainkomponentti	10	25	10	10	10	23	30	58
Käyttöliittymä	0	28	20	0	0	0	20	28
xlsx-tarkistin	20	--	10	--	5	--	35	--
ods-tarkistin	5	--	5	--	25	--	35	--
WWW-sivun tarkistin	5	--	20	--	5	--	30	--
Järjestelmätestaus	29	16	40	0	14	0	83	16
Testauksen suunnittelu	4	3	30	0	4	0	38	3
Suorittaminen ja raportointi	25	13	10	0	10	0	45	13
Sovelluksen viimeistely	35	31	20	5	45	40	100	76
Lähdekoodien viimeistely	20	31	5	5	5	31	30	67
Sovellusraportti	10	0	10	0	35	8	55	8
Ohjeet	5	0	5	0	5	1	15	1
Projekti yhteensä	375	402	375	361	375	377	1125	1140
Oheiskurssit	75	59	75	58	75	55	225	172
Esittelyt ja niiden suunnittelu	15	13	15	19	15	15	45	47
Projektiluennot	20	15	20	13	20	13	60	41
Viestinnän luennot	20	23	20	26	20	23	60	72
Dokumenttien kirjoitusasu	20	8	20	0	20	4	60	12
Yhteensä	450	461	450	419	450	432	1350	1312

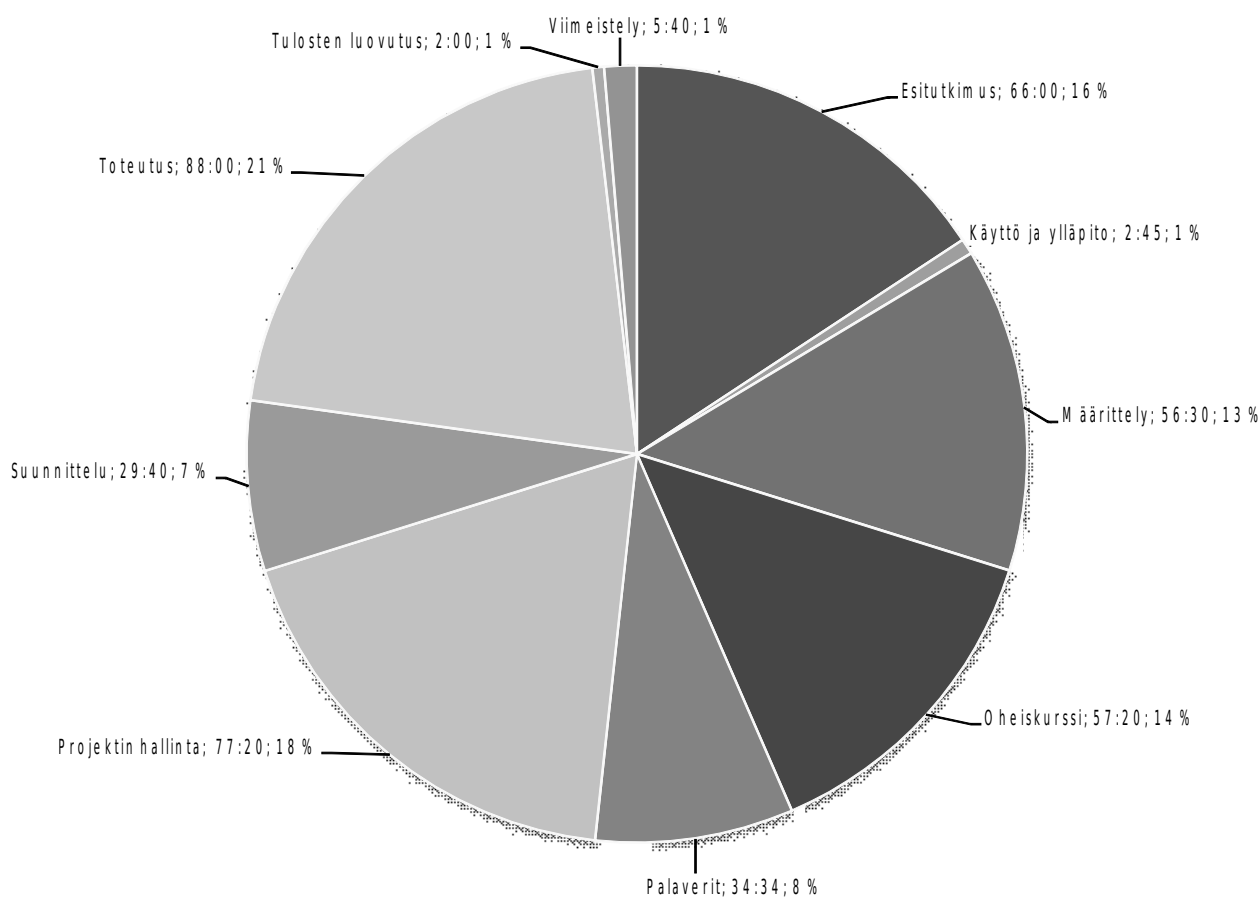
Taulukko 2: Projektin työtuntimäärät tehtävittäin.

6.4 Auisen työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

Auisen työtunteja tehtäväkokonaisuuksittain on kuvattu kuvassa 6.2. Tekstinkäsittelytarkastimien toteutus vaati huomattavasti arvioitua enemmän työtunteja, joten projektipäällikkönä puolet ajasta toimineella Auisella kertyi suunniteltua enemmän työtunteja toteutukseen. Projektin hallintaan olisi pitänyt kertyä reilusti enemmän tunteja, mutta Auisen teki tietoisin päätöksen päällikkyyden vastaanottaessaan toteutustuntien lisäyksestä. Muussa tapauksessa sovelluksen toiminnallisuuteen olisi saattanut jäädä puutteita.

Osa suunnitteluun, määrittelyyn, tutustumiseen ja varsinkin esitutkimukseen kirjatuista tunteista voisivat yhtä lailla kuulua toteutukseen. Rajan vetäminen näiden välille ei aina ollut kovin selvää, koska ohjelmointi vaati paljon muutakin kuin suoraviivaista ohjelmointia.

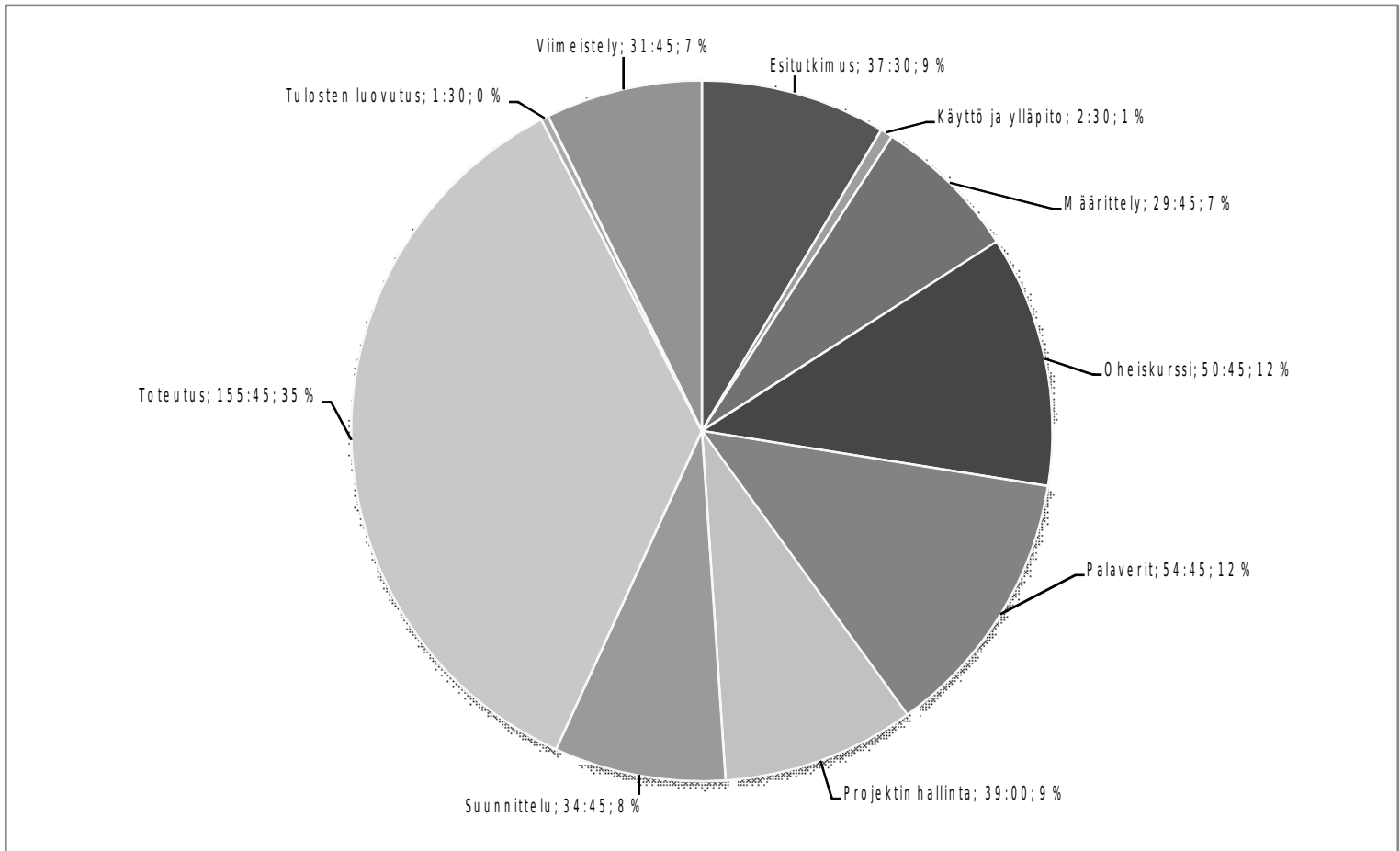
Matkojen vuoksi Auisen ei päässyt kahteen palaveriin.



Kuva 6.2: Auisen työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain.

6.5 Kauppisen työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

Kauppisen ajankäyttöä tehtäväkokonaisuuksittain on kuvattu kuvassa 6.3. Kauppinen käytti eniten ja muita enemmän aikaa toteutukseen, joka piti sisällään myös esitutkimusta, määrittelyä ja suunnittelua. Kauppinen ei toiminut projektipäällikkönä, mikä näkyy projektin hallinnassa ja toteutuksessa. Tosin joitakin varapäällikön tehtäviä hän suoritti kesäkuussa, kun Auvinen oli poissa.

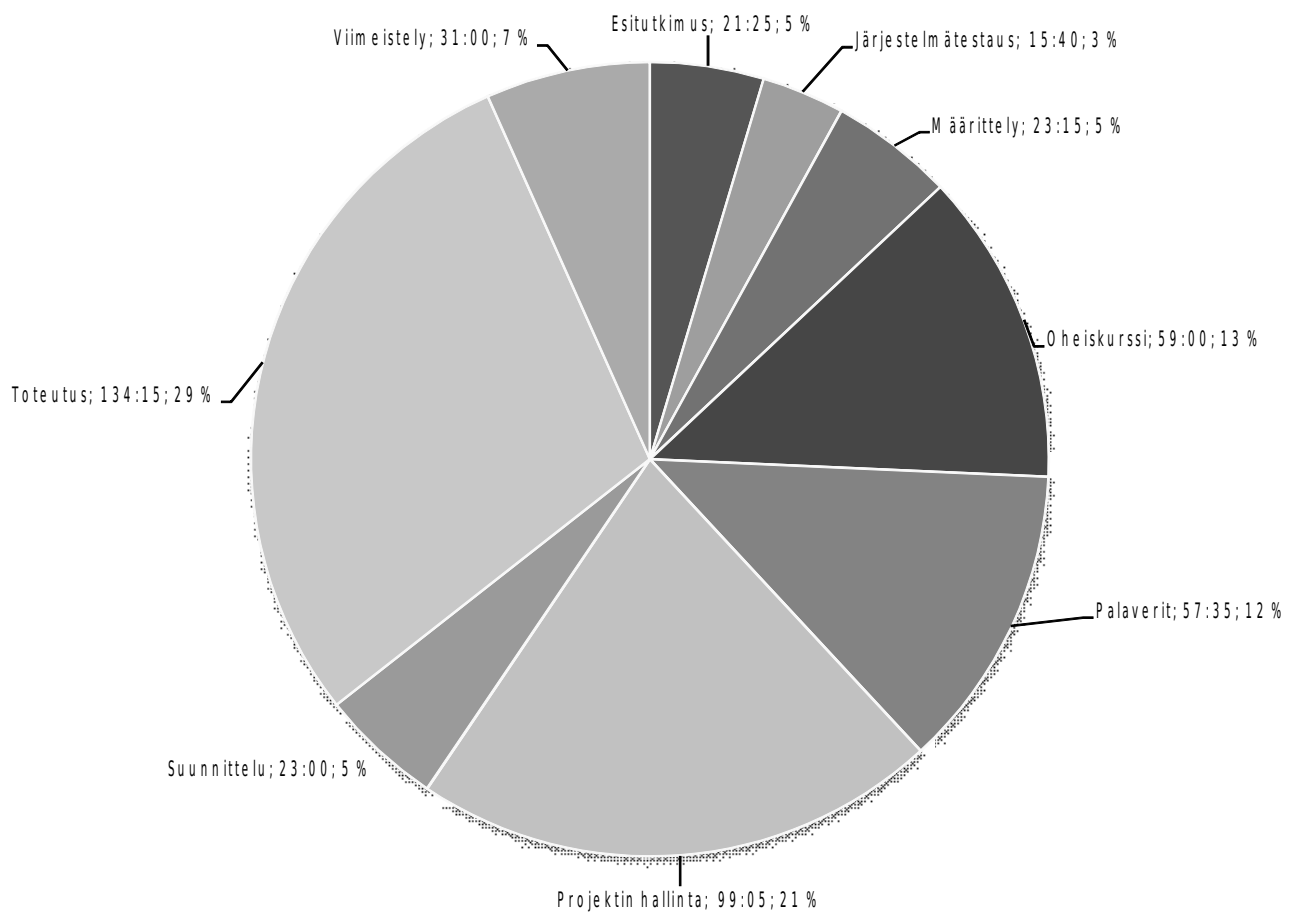


Kuva 6.3: Kauppisen työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain.

6.6 Tammelan työtunnit tehtäväkokonaisuuksittain

Tammelan ajankäyttöä tehtäväkokonaisuuksittain on kuvattu kuvassa 6.4. Tammela käytti eniten aikaa toteutukseen ja projektin hallintaan. Tammela suoritti myös yksinään järjestelmätestauksen. Määrittelyyn kertyi suunniteltua enemmän työtunteja, koska Tammela viimeisteli vaatimusmäärittelyn. Tammelan kahden ensimmäisen kuukauden projektipäällikkyyks näkyy ko. tehtäväkokonaisuuksissa.

Tammelalle kertyi arvioitua enemmän tunteja toteutukseen, projektin hallintaan ja määrittelyyn. Tammela suoritti yksinään sovelluksen järjestelmätestauksen projektin loppuvaiheessa, koska hänellä oli siihen aikaa ja muilla ei.



Kuva 6.4: Tammelan ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain.

7 Projektin aikataulu

Projekti alkoi 31.1.2011 ja päättyi 1.7.2011. Sovelluksen prototyyppi hyväksyttiin 20.5.2011.

Projekti suunniteltiin päättyvän 21.5., mutta sen valmistuminen viivästyi kuukaudella. Auvinen oli poissa ennakoimattomat neljä viikkoa touko- ja kesäkuussa, Kauppiselle syntyi lapsi ja hänen kesätyönsä alkoivat. Tammela aloitti myös kesätyöt kesäkuun alussa. Em. syyt näkyvät myös ajankäyttökaaviossa jokaisen jäsenen kohdalla.

Projektin suunniteltu prosessimalli toteutui, mutta toteutusvaiheiden sisältö poikkesi suunnitellusta. Projektin kaikkia tavoitteita sovelluksen osalta ei saavutettu. Kahden eri ohjelmistoperheen XML-formaatteihin perehtyminen vei arvioitua enemmän aikaa ja työtunteja, sekä ja sitä myöten tekniset ja arkkitehtuuriset linjaukset olivat hankalia muodostaa. Vasta huhtikuun puolella välissä projektiryhmä ja tekninen ohjaaja pääsivät yhteisymmärrykseen ohjelmiston rakenteesta.

7.1 Prosessimalli ja sen vaiheet

Projektin prosessimallina käytettiin projektin tarpeisiin räätälöityä **pääosin inkrementaalista ja osittain iteratiivista mallia**, jossa sovellus toteutettiin neljän toteutusvaiheen kautta. Ensimmäisestä vaiheesta lähtien toteutettiin yhtä kokonaista sovellusta, johon muokattiin aiemmissa vaiheissa toteutettuja sovellusosioita.

Kunkin toteutusvaiheen lopussa ryhmä raportoi tavoitteiden toteutumisen ja testasi samalla siihen mennessä toteutuneen sovelluksen version. Samalla määriteltiin ja suunniteltiin seuraavassa vaiheessa toteutettavat puuttuvat tai puutteelliset toiminnallisuudet.

Prosessimallissa otettiin huomioon vaatimusten priorisointi siten, että sovelluksen tärkeimmät osat toteutettiin ensin. **Toteutusvaiheiden sisältö oli hahmoteltu** seuraavaksi:

- Ensimmäisessä vaiheessa oli tarkoitus toteuttaa sovelluksen runko ja tekstinkäsittelydokumenttien tarkastamisen oleelliset toiminnot.
- Toisessa vaiheessa oli tarkoitus toteuttaa esitysgrafiikan tarkastamisen oleelliset toiminnot ja täydentää tekstinkäsittelyn tarkastimia.
- Kolmannessa vaiheessa oli tarkoitus toteuttaa taulukkolaskennan tarkastin ja täydentää tekstinkäsittelyn ja esitysgrafiikan tarkastimia.
- Neljännessä vaiheessa oli tarkoitus täydentää edellisiä tarkastimia. Ajan salliessa oli tarkoitus toteuttaa WWW-sivun tarkastin.

Toteutusvaiheissa ei tavoitteista poiketen ohjelmoitu uusia tarkastimia, vaan ryhmä täydensi ja muokkasi kaikkien toteutusvaiheiden ajan tekstinkäsittelytarkastimien ominaisuuksia. **Toteutusvaiheiden sisältö toteutui** seuraavasti:

- Ensimmäisessä toteutusvaiheessa toteutettiin sovelluksen runkoa sekä docx- ja odt-tekstinkäsittelytarkastimien oleellisimpia toimintoja.
- Toisessa toteutusvaiheessa toteutettiin edelleen tekstinkäsittelytarkastimiin lisäominaisuuksia ja toimintoja.

- Ohjelmiston rakenne ja arkkitehtuuri alkoi muodostua vasta kolmannessa toteutusvaiheessa. Käyttöliittymän toteutus aloitettiin.
- Viimeisessä toteutusvaiheessa viimeisteltiin ja kommentoitiin lähdekoodia sekä toteutettiin tekstinkäsittelytarkastimen rajapintakomponentti.

Projektin alun määrittely- ja suunnitteluvaiheet toteutuivat suunniteltuina. Testaukseen käytettiin arvioitua vähemmän aikaa. Lähdekoodia viimeistelivät kaikki jäsenet suunnitellun yhden sijaan. Käyttöliittymä valmistui sovelluksen viimeistelyn yhteydessä.

Projektiryhmä oli ehkä turhankin optimistinen kussakin vaiheessa toteutettavien toimintojen osalta. Toisaalta alkuvaiheessa projektia oli hankalaa arvioida tekstinkäsittelytarkastimien toteutuksen kestävän koko projektin ajan. Tosin projektissa noudatettu ketterä prosessimalli osoittautui hyödylliseksi, koska sen avulla muutoksiin oli vaivatonta reagoida ja uudelleen määrittelyä helppo suorittaa.

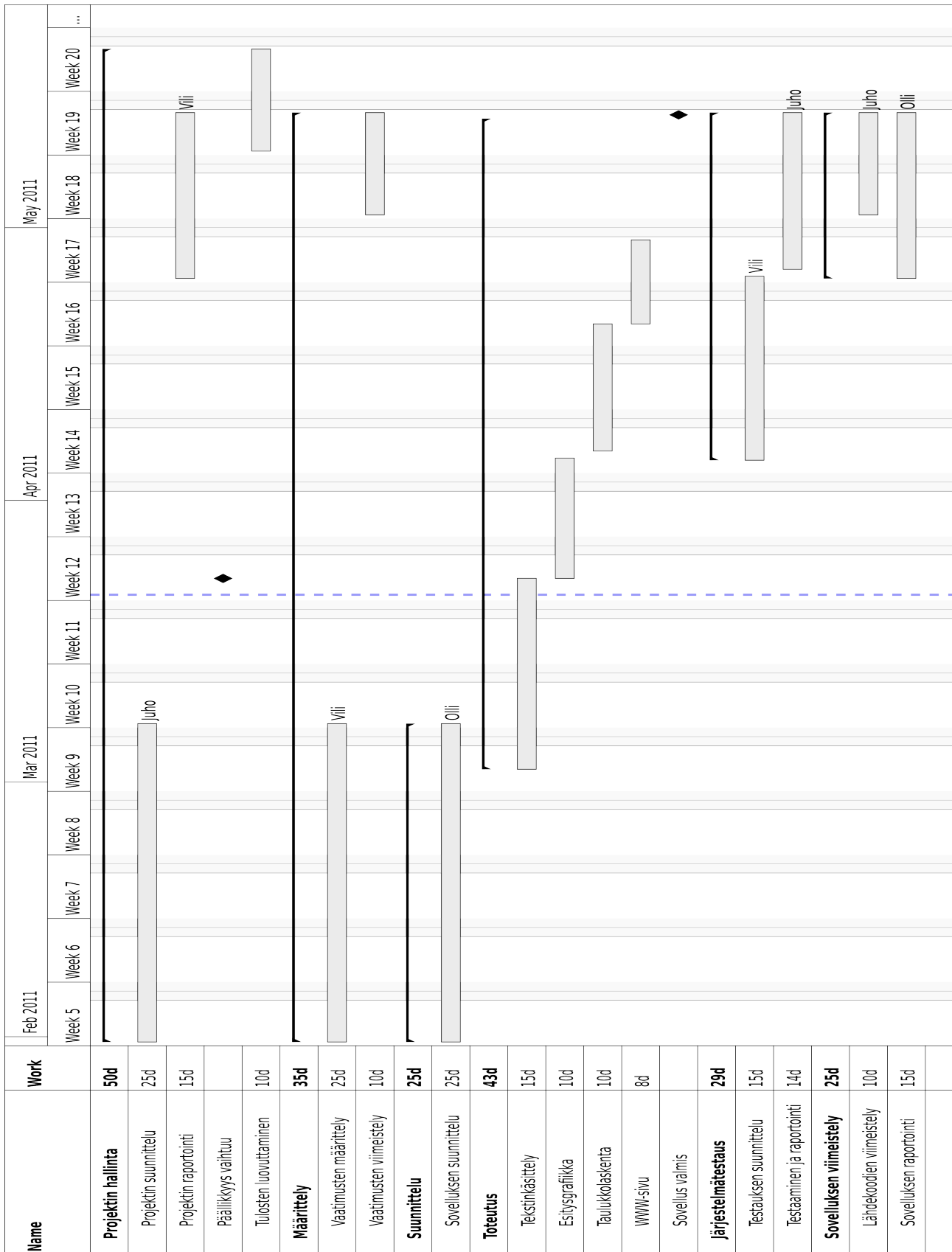
7.2 Aikataulu

Projektin aikataulun suunnitelma on kuvattu Gantt-kaaviolla kuvassa 7.1. Projektin toteutunut aikataulu on kuvattu Gantt-kaaviolla kuvassa 7.2.

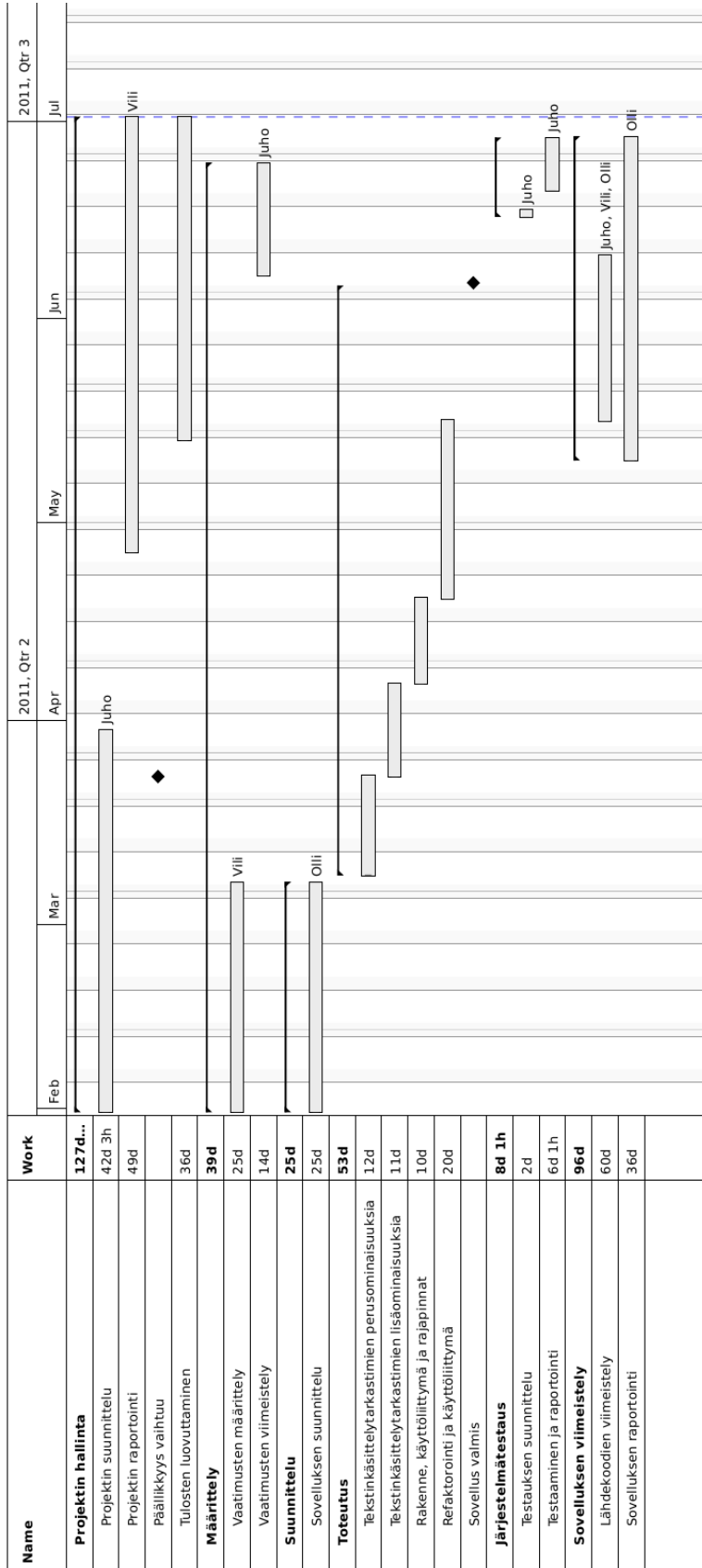
Ohjelmoinnin aloittaminen myöhästyi hieman tiedostoformaattien esittelyiden tekemisen vuoksi. Toteutuneen aikataulun Gantt-kaaviosta huomataan, että toteutusvaiheet suoritettiin suunnitellun mukaisesti, mutta niiden sisällöt muuttuivat. Sovelluksen valmistuminen venyi kahdella viikolla, minkä jälkeen hiottiin luokkadokumentaatiota.

Järjestelmätestaus jäi suunniteltua vähäisemmäksi tekstinkäsittelytarkastimiin kuluneen arvioitua suuremman työmäärän vuoksi. Rajatusta aikataulusta johtuen testausta ei ehditty suorittaa kunnolla.

Projektin valmistuminen viivästyi kuukaudella. Auvinen oli poissa ennakoimattomat kaksi viikkoa kesäkuussa, Kauppiselle syntyi lapsi ja kesätyöt alkoi. Tammela alkoi myös kesätyöt kesäkuun alussa.



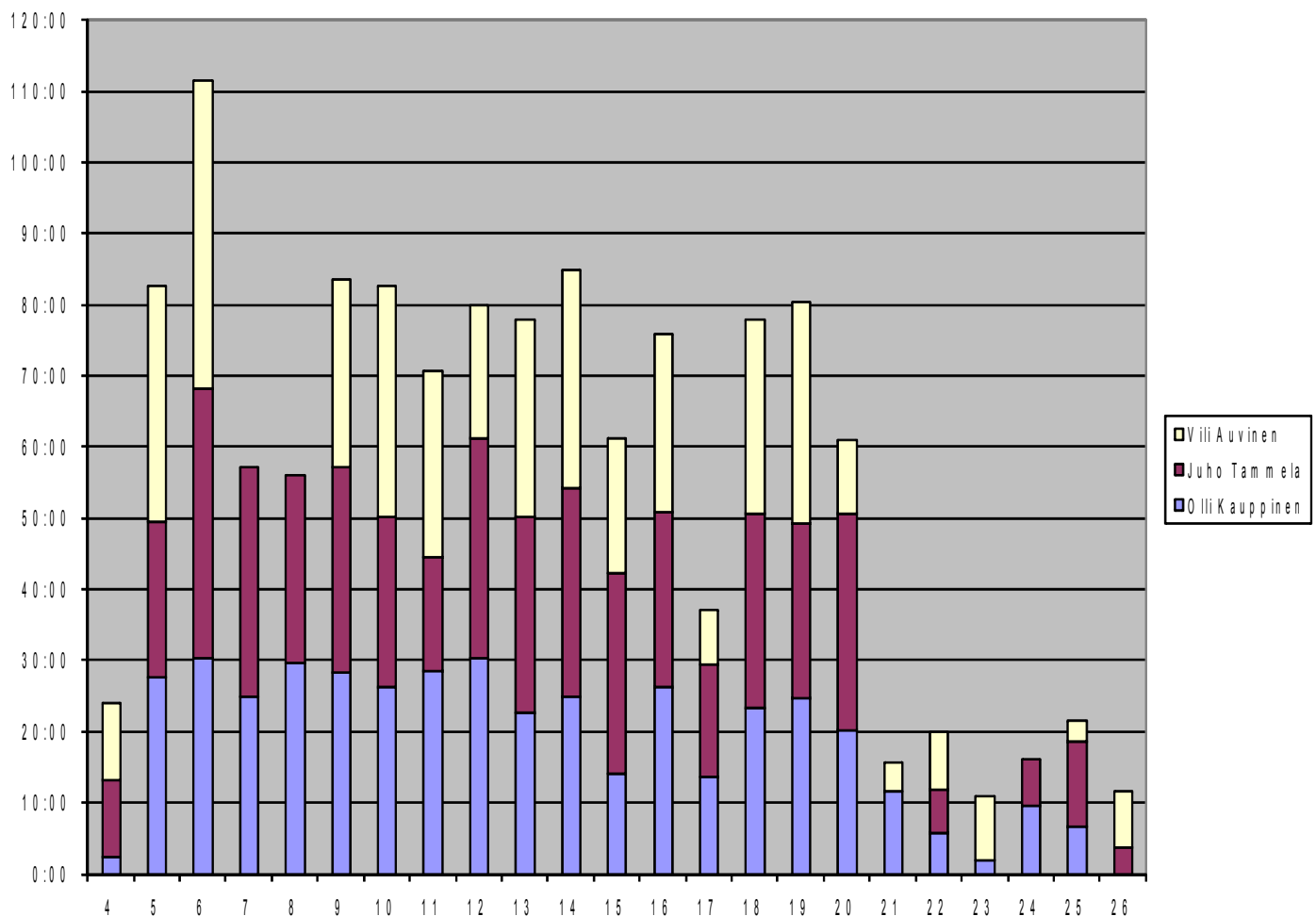
Kuva 7.1: Gantt-kaavio suunnitellusta aikataulusta.



Kuva 7.2: Gantt-kaavio toteutuneesta aikataulusta.

7.3 Ryhmän työtunnit viikoittain

Viikoittainen tavoite työtunneissa oli 25 tuntia ryhmän jokaista jäsentä kohden eli 75 tuntia työviikolta. Tavoite saavutettiin ja ylitettiin kahdella ensimmäisellä täydellä viikolla. Viikoilla 7 ja 8 havaitaan Auvisen helmikuun kahden viikon poissaolo, minkä jälkeen tavoitteessa pysyttiin keskimääräisesti aina viikolle 17 asti, jolloin vappuaktiviteetit vähensivät työtunteja rutkasti. Viikolla 20 ja 21 Tammela ja Auvinen olivat matkoilla. Samaan aikaan Kauppinen sai perheenisäystä. Viikosta 22 eteenpäin tunteja kertyi vähän, koska Tammela ja Kauppinen olivat aloittaneet kesätyöt. Ryhmän jäsenten työmäärien vaihtelut viikoittain on esitetty kuvassa 7.3.



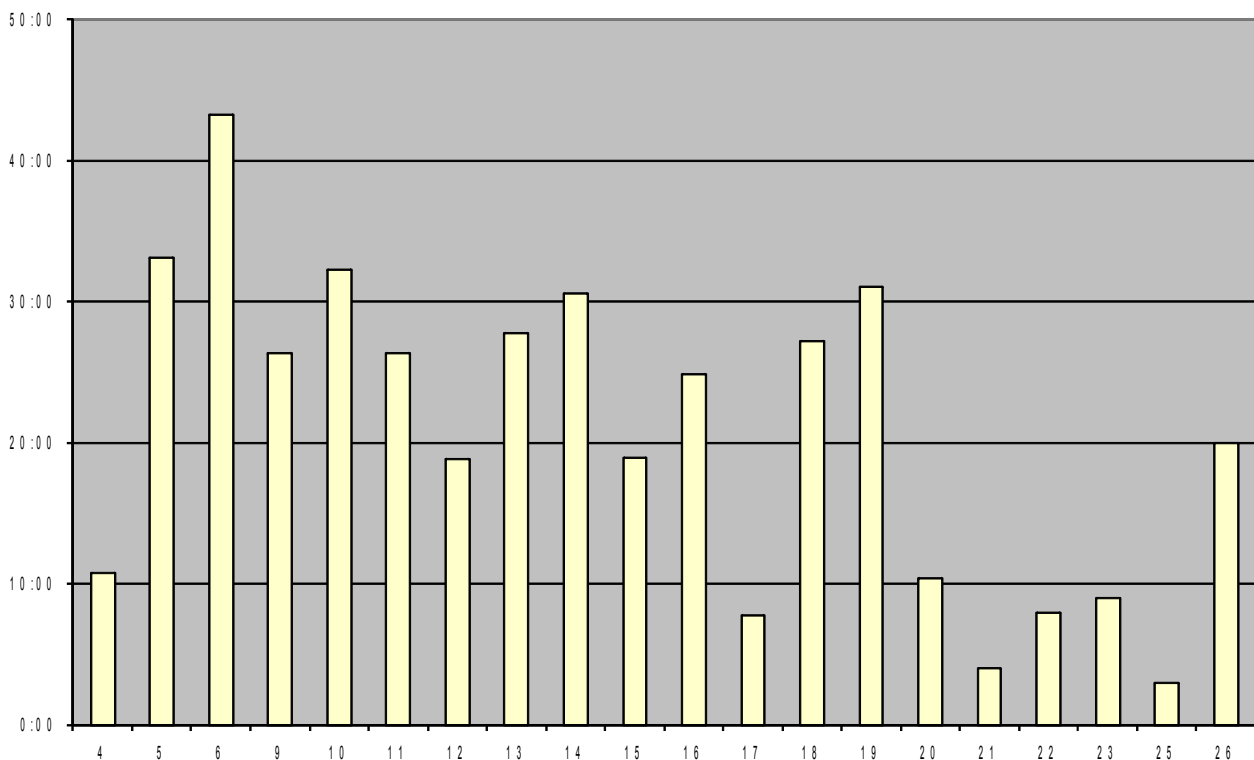
Kuva 7.3: Pylväsdiagrammi kaikkien jäsenten ajankäytöstä viikoittain.

7.4 Auisen työtunnit viikoittain

Auisen ajankäyttöä on kuvattu kuvassa 7.4.

Viikot 6 ja 7 puuttuvat kuvasta, koska Auisen oli kyseisen ajan kiertueella yhtyeensä kanssa. Myös viikot 20 ja 21 hän oli lomamatkalla Espanjassa, jonka aikana hän teki projektia reilun 10 tunnin verran. Huhtikuun aikana Auvista kysyttiin Kiinan kiertueelle kahdeksi viikoksi kesäkuun aikana. Tarjouksesta oli mahdoton kieltäytyä, minkä johdosta viikoille 23 ja 24 ei kertynyt tunteja. Vappuriennot veivät projektilta aikaa viikolla 17. Projektin kannalta ainoastaan Kiinan matka oli ennalta-arvaamaton, joten se hankaloitti projektin viimeistelyvaihetta, koska joitakin työtehtäviä oli uudelleenmääriteltävä ryhmän jäsenien kesken.

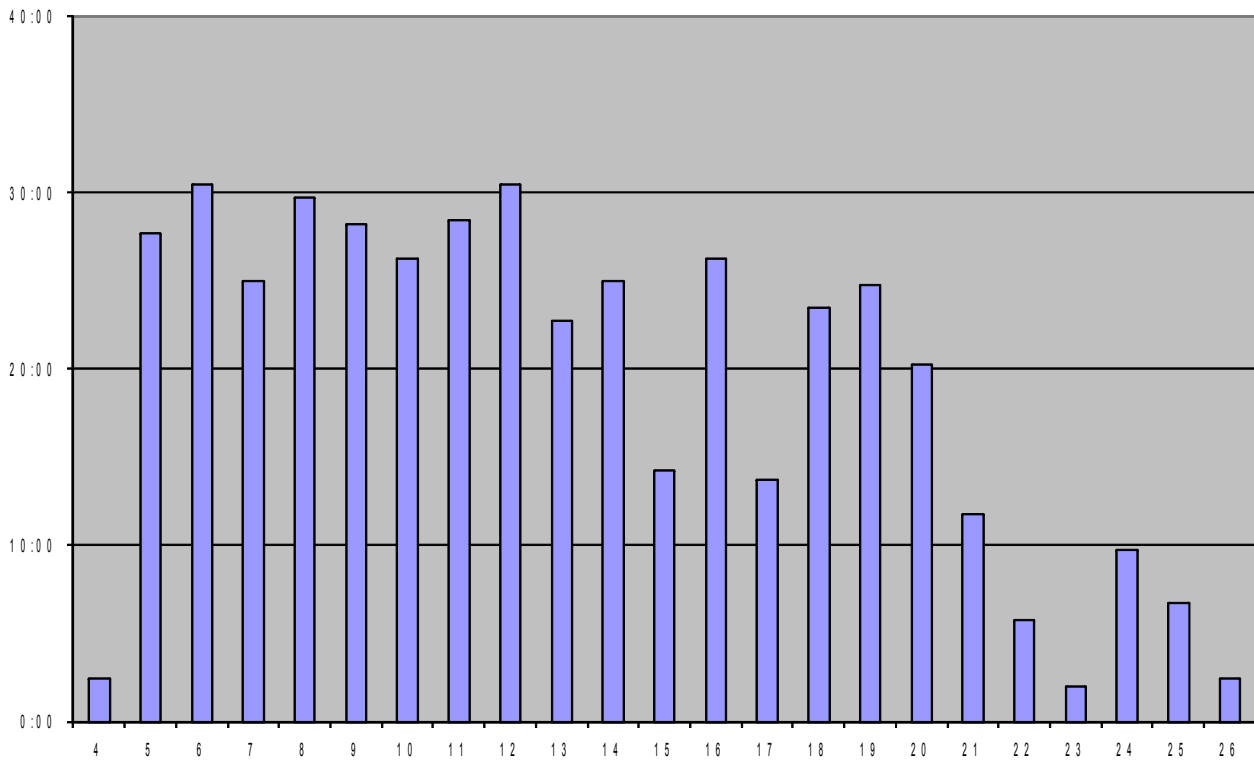
Työskennellessään täysiä viikkoja Auisen pysyi tavoitteessa, mutta matkojen aikana menetettyjä tunteja hän ei kyennyt korvaamaan kuin osittain.



Kuva 7.4: Auisen ajankäyttö viikoittain.

7.5 Kauppisen työtunnit viikoittain

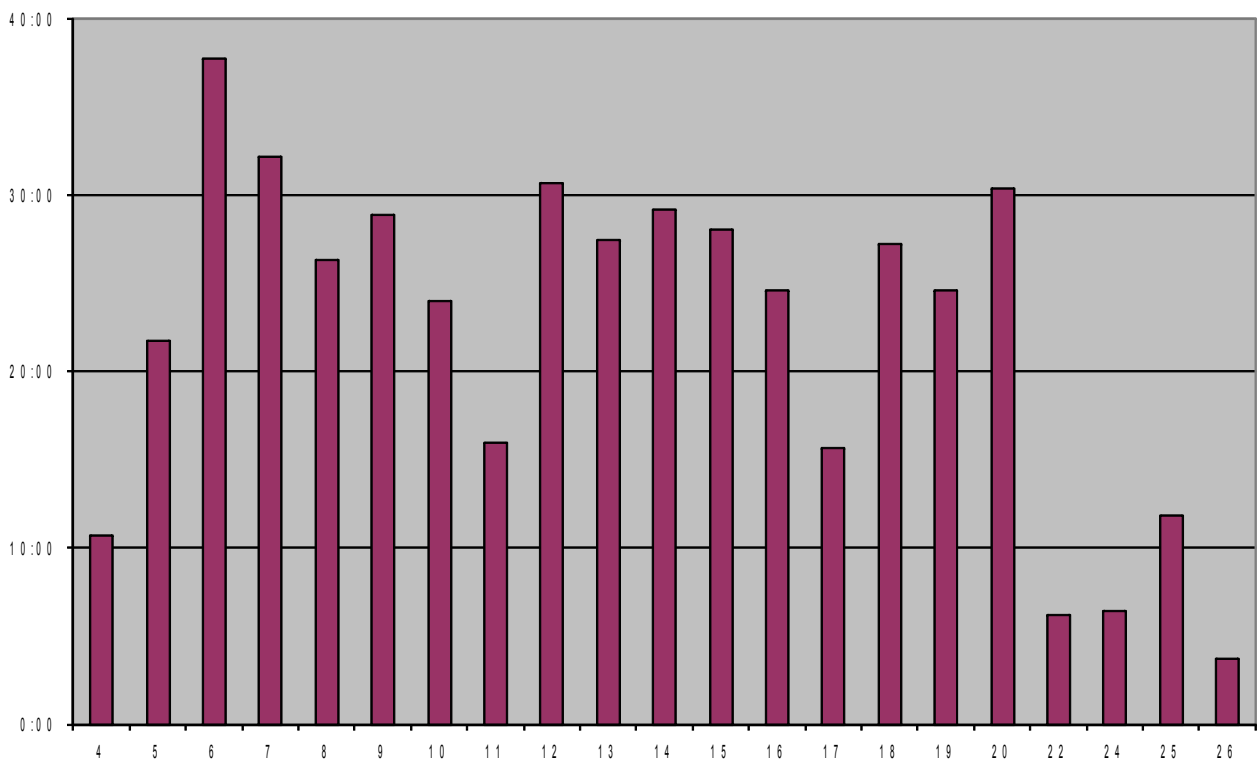
Kauppisen ajankäyttöä on kuvattu kuvassa 7.5. Kauppinen käytti joka viikko projektiin aikaa keskimääräisesti suunnitellun verran. Viikolla 15 Kauppisella oli paljon velvoitteita muiden kurssien osalta, mikä vähensi projektiin käytettäviä työtunteja. Sama pätee viikolle 17. Viikolla 21 Kauppiselle tuli perheenisäystä ja viikolla 23 alkoi kesätyöt. Viimeiset neljä viikkoa kuluivat raportoinnin, tulosten luovuttamisen ja projektikansion kokoamisen parissa.



Kuva 7.5: Kauppisen ajankäyttö viikoittain.

7.6 Tammelan työtunnit viikoittain

Tammelan ajankäyttöä on kuvattu kuvassa 7.6. Tammela käytti aikaa projektiin suunnitelman mukaisen määrän viikolle 20 asti, jolloin projektin oli tavoitteena päättyä. Viikolla 11 Tammela oli kaksi päivää poissa Sveitsin matkan takia. Viikko 21 puuttuu kuvasta, koska Tammela oli kyseisen viikon lomalla. Tämän jälkeen Tammelalla alkoi kesätyöt. Vappuriennot veivät projektilta aikaa viikolla 17. Viimeiset neljä viikkoa Tammelalla kului dokumenttien viimeistelyyn ja järjestelmätestauksen suorittamiseen.



Kuva 7.6: Tammelan ajankäyttö viikoittain.

8 Riskit ja niiden hallinta

Luvussa käsitellään projektin arvioitujen riskien toteutumista, hallintaa ja vaikutuksia. Riskien haittavaikutuksia arvioitaessa oli ennakoitu, ettei kaikkia projektin tavoitteita ehditä toteuttamaan projektin aikana. Tilaaja oli sitoutunut jatkamaan sovelluksen kehittämistä projektin jälkeen.

Ennakoiduista kahdeksasta riskistä toteutui haitaltaan suurena tai keskinkertaisena kolme aiheuttaen tulosten ja koko projektin viivästymisen.

Projekti oli tarkoitus saada päätökseen 21.5., mutta jäsenten muista sitoumuksista ja ohjelmointityön paljoudesta johtuen dokumenttien viimeistely vasta kesäkuussa viivästytti projektin valmistumista.

8.1 Riskien todennäköisyydet ja haitat

Taulukossa 3 on esitelty projektin arvioituja riskejä sekä niiden toteutumisen todennäköisyyttä ja vaikutusta projektin läpivientiin. Riskien todennäköisyyttä ja haittaa on arvioitu asteikolla pieni, keskinkertainen ja suuri. Auvisen Kiinan matkaa lukuunottamatta ennakoimattomia riskejä ei ilmentynyt. Tosin Auvisen Espanjan matkasta olisi pitänyt saada tieto projektiorganisaatiolle toukokuun alkua aikaisemmin.

Kaikille projektiorganisaation osapuolille koitui arvioitua enemmän haittaa viestinnän ongelmien riskistä. Tiedottamisen puutteellisuus ei vaikuttanut ryhmän toimintaan, mutta se vähensi tilaajan ja ohjaajien tietoisuutta projektin kulusta ja esimerkiksi ohjelmointiin liittyneistä ongelmista.

Suurin toteutunut riski oli tiedostoformaattien tulkinta, jonka haitta oli luultua suurempi. Kahden eri ohjelmistoperheen XML-formaatteihin perehtyminen vei arvioitua enemmän työtunteja ja kalenteriaikaa, sekä tekniset ja arkkitehtuuriset valinnat olivat hankalia muodostaa.

Auvisen kahden viikon poissaolo helmikuun alussa vaikutti projektin läpivientiin, koska toteutustunteja olisi kaivattu Microsoft Officen tekstinkäsittelytarkastimen toteutukseen lisää. Lisäksi Auvisen lomamatka toukokuun lopussa ja kesäkuun Kiinan kiertue viivästytti projektiraportin valmistumista.

Riski	Todennäköisyys	Arvioitu haitta	Toteutunut haitta
Jäsenten muut sitoumukset	Suuri	Keskinkertainen	Suuri
Kokemattomuus projektityöskentelystä	Suuri	Pieni	Pieni
Projektin hallinnan ongelmat	Suuri	Pieni	Pieni
Tiedostoformaattien tulkinta	Keskinkertainen	Keskinkertainen	Suuri
Sairastapaukset ja muut poissaolot	Keskinkertainen	Pieni	Pieni
Laitteiden ja ohjelmistojen ongelmat	Pieni	Keskinkertainen	Pieni
Viestinnän ongelmat	Pieni	Keskinkertainen	Keskinkertainen
Ohjelmoinnin ongelmat	Pieni	Pieni	Pieni

Taulukko 3: Riskit, niiden todennäköisyydet ja haitat.

8.2 Jäsenten muut sitoumukset

Ryhmän jäsenistä Vili Auvinen oli matkojen vuoksi poissa kaksi viikkoa helmikuun lopussa, kaksi viikkoa toukokuun lopussa ja kaksi viikkoa kesäkuun alussa. Auvinen tosin työskenteli noin 10 tuntia toukokuun matkan aikana. Muilla jäsenillä kuin Vilillä ei ollut projektin aikana sitoumuksia, jotka vaativat pitkäaikaista poissaoloa. Auvisella ja Tammelalla ei ollut Sovellusprojektin lisäksi muita kursseja. Kauppinen suoritti useita kursseja Sovellusprojektin aikana. Kauppiselle syntyi poika toukokuun lopulla ja hän aloitti kesätyöt kesäkuun alussa, mitkä vähensivät hänen työtuntejaan toukokuun lopulta lähtien.

Projektin määrittely- ja suunnitteluvaihe venyi Vilin poissaolon seurauksena, mikä vähensi kalenteriaikaa toteutusvaiheelta. Tämä osittain johti siihen, ettei kaikkia sovelluksen vaatimuksia ehditty toteuttaa projektin aikana.

Vilin helmikuun matka oli ryhmällä tiedossa alusta asti, joten siihen osattiin varautua. Projektipäällikkyyks vaihdettiin Vilille vasta matkan jälkeen, mutta ennen projektisuunnitelman valmistumista. Lisäksi Vili pyrki korvaamaan helmikuun poissaoloaan tekemällä pidempiä päiviä ennen ja jälkeen matkan. Vili kuitenkin onnistui korvaamaan kahden viikon aikana menetetyistä tunneista vain osan. Espanjan matkaan osattiin hieman varautua, joten se ei koitunut varsinaiseksi hidasteeksi. Kiinan matka tuli tietoon lyhyellä varoitusajalla, mikä viivästytti projektin valmistumisen kesäkuun lopulle.

Tammela oli myös viikon poissa toukokuun lopusta, mikä myös hieman viivästytti projektin valmistumista.

Riski toteutui suunniteltua suurempana, ja sen toteutuminen viivästytti projektin päättymistä tavoitteena olleesta toukokuun puolesta välistä puolella toista kuukaudella.

8.3 Kokemattomuus projektityöskentelystä

Projektin jäsenillä ei ollut aiempaa kokemusta projektityöskentelystä, eikä ohjelmistoprojekteista ja niiden läpiviemisestä. Projektityöskentelyn kokemattomuus ei kuitenkaan haitannut projektin läpivientiä juuri ollenkaan.

Ryhmän sisäinen kommunikointi toimi hyvin, joskin projektiorganisaatiolle tiedottaminen olisi tullut olla aktiivisempaa. Projektiorganisaatiota olisi pitänyt tiedottaa vähintään kertaalleen niinä viikkoina, jolloin palaveria ei ollut. Tiedottamisen puutteellisuus ei vaikuttanut ryhmän toimintaan, mutta se vähensi tilaajan ja ohjaajien tietoisuutta projektin tehtävien tilasta ja mm. ohjelmointiin liittyneistä ongelmista. Tiedotuskäytänteitä on kuvattu tarkemmin luvussa 5.2.

Kunkin ryhmän jäsenen vastuulla oli ilmoittaa muulle ryhmälle riittävän ajoissa, jos jonkin tehtävän suorittamisessa ilmeni ongelmia. Kaikki projektityöskentelyssä ilmenneet ongelmat pystyttiin pääosin ratkomaan ryhmän sisällä.

Riskin toteutuminen ei haitannut projektin etenemistä. Kaikki osapuolet olivat tietoisia ryhmän kokemattomuudesta. Apua saatiin tarvittaessa ohjaajilta ja tilaajan edustajilta.

8.4 Projektin hallinnan ongelmat

Projektipäällikköinä toimivilla jäsenillä ei ollut aiempaa kokemusta projektin hallinnasta tai suunnittelusta. Projektin etenemiseen vaikuttivat projektin hallinnan ongelmat, kuten suunnittelun hankaluus.

Projektin ensimmäisellä puoliskolla projektipäällikkönä toiminut Juho Tammela oli arvioinut tekstinkäsittelytarkastimien toteutukseen paljon vähemmän työtunteja ja kalenteriaikaa kuin mitä siihen kului. Tosin täsmällinen suunnittelu ja arviointi oli lähes mahdotonta haastavien ja kompleksisten tiedostoformaattien tulkinnan vuoksi. Projektissa noudatettu ketterä prosessimalli osoittautui siten hyödylliseksi, koska sen avulla muutoksiin oli vaivatonta reagoida ja uudelleen määrittelyä helppo suorittaa. Haasteita kuvataan hieman tarkemmin luvussa 8.5.

8.5 Tiedostoformaattien tulkinta

Projektin aihe vaati syvällistä tutustumista Microsoft Officen ja OpenOffice.orgin tiedostoformaatteihin ja niiden käyttämään XML-merkkaukseen. Merkkkaus osoittautui varsinkin Microsoft Officen Open XML -formaatin suhteen niin monimutkaiseksi, että ryhmältä kului paljon työtunteja ja kalenteriaikaa sen ymmärtämiseen.

Ryhmä ehti toteuttaa lähes kaikki vaatimusmäärittelyyn kirjatuihin tekstinkäsittelytarkastimien ja käyttöliittymän olennaisista vaatimuksista. Joidenkin vaadittujen asioiden löytäminen vei niin paljon aikaa, ettei muiden tarkastimien vaatimuksia ehditty toteuttaa. Ne sovittiin tilaajan kanssa projektin jälkeiseen jatkokehitykseen.

8.6 Sairastapaukset ja muut poissaolot

Etukäteen sovittujen ja tiedossa olevien sitoumusten lisäksi projektiorganisaation jäsenet olisivat saattaneet sairastua tai joutua olemaan poissa muista ennalta arvaamattomista syistä.

Yksikään ryhmän jäsen ei ollut poissa sairastapauksen vuoksi. Muita ennalta-arvaamattomia poissaoloja tapahtui hyvin vähän. Projektijäsenillä oli satunnaisia päivän tai kahden mittaisia poissaoloja, joista kuitenkin tiedotettiin ryhmän sisällä hyvissä ajoin.

Tilaajan edustajista Tommi Lahtonen oli poissa viikon huhtikuussa, minkä takia hän ei päässyt 19.4. pidettyyn palaveriin. Lahtonen oli myös poissa kaksi viikkoa toukokuussa. Tilaajan toinen edustaja, Antti Ekonoja, oli kyseisinä ajankohtina tavoitettavissa, joten Lah-tosen poissaoloista ei koitunut haittaa.

Riski toteutui, mutta siitä koitunut haitta oli luultua pienempi.

8.7 Laitteiden ja ohjelmistojen ongelmat

Sovellusprojektin läpivientiin liittyi teknisten ongelmien riski. Se toteutui, mutta siitä ei juurikaan koitunut haittaa.

Käyttöjärjestelmien toimivuuden kanssa ei ollut ongelmia. ATK-lähituelta pyydettiin apua kerran, kun kannettavalle PC:lle täytyi asentaa Microsoft Office 2010 -ohjelmisto. Laitteet ja ohjelmistot toimivat muutoin moitteettomasti koko projektin ajan.

8.8 Viestinnän ongelmat

Ongelmat projektin eri osapuolten välisessä viestinnässä tai projektiryhmän sisäisessä viestinnässä olisivat voineet vaikuttaa projektin etenemiseen tai pahimmillaan keskeyttää projektin hetkellisesti. Tiedotukseen liittyneitä ongelmia on kuvattu luvussa 5.2 ja niihin liittyvän riskin vaikutusta luvussa 8.3.

Ryhmän sisäisestä viestinnästä huolehti pääasiassa projektipäällikkö, joka oli jatkuvasti tietoinen muiden ryhmän jäsenten tehtävien tilasta. Ryhmän sisäisestä viestinnästä pidettiin huolta kertomalla suullisesti muille ryhmän jäsenille joka päivä omien tehtävien etenemisestä.

Viestinnän ongelmiin kuului osaltansa myös tekstinkäsittelydokumenteista tarkastettavien vaatimusten XML-tiedoston suunnittelu ja toteutus. Tilaaja oli luvannut toteuttaa kyseisen tiedoston, mutta lopulta se jäi projektiryhmän vastuulle. Täten projektiryhmälle kertyi odotettua enemmän vastuuta ja työtä.

Projektiorganisaatioon kuuluville koitui arvioitua enemmän haittaa viestinnän ongelmien riskin toteutumisesta.

8.9 Ohjelmoinnin ongelmat

Ryhmän jäsenillä ei ollut aiempaa kokemusta näin laajojen ohjelmistojen toteuttamisesta. Lisäksi Python-ohjelmointikieli, DOM-rajapinnan käyttö ja XML-merkkaus eivät olleet kaikille tuttuja. Ohjelmoinnin ongelmat olisivat voineet hidastaa sovelluksen toteutusta niin, ettei kaikkia olennaisimpia vaatimuksia täyttävää sovellusta olisi ehditty toteuttaa projektissa.

Riski toteutui, mutta sen vaikutus jäi pieneksi. Kahdella ryhmän jäsenistä oli projektin alkaessa kokemusta uudesta ohjelmointikielestä. Ohjelmointiin liittyvissä ongelmissa ryhmää auttoi tekninen ohjaaja. Projektiryhmän ohjelmointiin liittynyt avuntarve oli erittäin pientä, mutta ohjelmistoarkkitehtuurin saralla avuntarve oli huomattavasti suurempi.

9 Jäsenten kokemuksia

Projekti oli ryhmän jäsenten mielestä työläs ja luultua opettavaisempi kokemus. Ryhmä oppi valtavasti projektityöskentelyn osa-alueista, varsinkin suunnittelun ja esitutkimuksen merkittävyyden sekä ohjelmoinnin osalta.

Suurin haaste oli XML:n merkkaustavan jäsentäminen, vaikkakin sen parsiminen ei ollut teknisesti kovin haastavaa. Jos XML:stä etsittävät tunnisteet olivat tiedossa, ohjelmointi oli hyvin suoraviivaista.

Kaikki ryhmän jäsenet ohjelmoivat paljon mukaan lukien projektipäälliköt. Jos projektipäälliköt eivät olisi vuorollaan ohjelmoineet enemmän kuin mitä siihen oli suunniteltu käytettävän aikaa, ryhmä ei olisi välttämättä saanut aikaiseksi halutunlaista prototyyppiä.

9.1 Yhteisiä kokemuksia

Ryhmän jäsenistä kenelläkään ei ollut paljoa kokemusta Python-ohjelmointikielestä, mutta projektin aikana kaikki oppivat käyttämään sitä vaivatta. Ohjelmiston toteutukseen liittyvän esitutkimuksen ja suunnittelun merkitys korostui projektiryhmän jäsenille.

Ryhmän olisi tullut käyttää enemmän aikaa ohjelmiston suunnitteluun. Pitkään kestänyt formaatteihin perehtyminen ja niistä tehdyt esittelyt veivät resursseja varsinaisen lähdekoodin suunnittelulta.

Ryhmän jäsenet saivat pääosin toimia itsenäisesti toteuttaessaan projektin eri tehtäviä. Projektipäällikön valta ja toiminta korostuivat projektin alku- ja loppuvaiheessa, mutta projektin keskivaiheilla se ei ollut kovin näkyvää ryhmän sisäisessä toiminnassa.

9.2 Vili Auvisen kokemuksia

Projektipäällikön valintaa olisi pitänyt miettiä tarkemmin. Projektin edetessä koin tehtävän useasti epämieluisaksi, joten projektipäällikön tehtäviin kohdistui paikoitellen lievää välinpitämättömyyttä. Projektin loppupuolella vastuuta ja työtä kuitenkin kertyi, jolloin projektipäällikön työtehtäviin oli helpompi motivoitua ja keskittyä, koska ohjelmointipaineita ei enää ollut.

Välillä vaikutti siltä, ettei tilaaja ollut tietoinen tarpeistaan. Projektiryhmän jäsenet saivat odotettua enemmän vastuuta asioista, jotka olisivat kuuluneet tilaajan edustajille. Kurssin suunnitteluun osallistuminen on toisaalta mielenkiintoista, mutta sen mukaantulo projektiin oli odottamatonta ja täten aikaa vievää.

Projektin päättymistavoite oli epärealistinen. Osittain tuntuu myös epärealistiselta, että kolmen jäsenen täytyi tuottaa laadullisesti ja määrällisesti sama määrä dokumentteja, mitä aikaisempien Sovellusprojektien neljän hengen ryhmien on täytynyt tuottaa. YKSI KAPPALE ENEMMÄN.

9.3 Olli Kauppisen kokemuksia

Sovellusprojekti vastasi mielestäni hyvin sille asettamiani odotuksia. Kurssi oli työläs, mutta se oli myös hyvin opettavainen. Uusien asioiden oppiminen ja aikaisempien oppien soveltaminen käytäntöön olivat mieluisia kokemuksia. XML-formaattien tulkinta aiheutti välillä harmia.

Dokumenttien viimeistely oli välillä raskasta. Toisaalta tarkkojen ja oikeiden sanojen valinnan sekä oikean kirjoitustyylin oppiminen on tärkeää. Projektissa tehty huolellinen työ automatisoi kirjoittamisen. Myöhemmin opinnoissa ei tarvitse enää miettiä näitä asioita, vaan kirjoittaminen sujuu luonnollisesti.

Projektin aihe oli mieleinen, vaikka XML-formaattien tulkinta oli välillä raskasta. Tilaajan edustajat toimivat hyvin. Toisaalta joihinkin asioihin he olisivat voineet paneutua tarkemmin, kuten harjoitustyön vaatimustiedostoon. Tilaajat toimivat ammattitaitoisesti, ja heiltä projektiryhmä sai paljon oppia.

Omaan työskentelyyn olen pääosin tyytyväinen. Muut kurssit veivät tosin paikoitellen parhaan terän pois työskentelystäni. Ilman muita kursseja työskentely olisi ollut parempaa.

Oheiskurssit tukivat hyvin projektia. Etenkin puheviestinnän tunnit olivat mielenkiintoisia ja opettavaisia. Myös käytettävyyssä sekä tekijänoikeuden luento olivat hyvin opettavaisia.

9.4 Juho Tammelan kokemuksia

Sovellusprojekti ja muut siihen liittyvät opintojaksot vastasivat hyvin odotuksiani ja olivat kokonaisuutena hyvin opettavainen ja positiivinen kokemus. Parhaita kokemuksiani olivat uusien asioiden oppiminen, tuntemukset omasta asiantuntijuudesta, onnistumisen tunteet sovelluksen toteutuksessa sekä erityisesti aiempien opintojen yhteydessä opittujen taitojen soveltaminen käytännössä. Epämiellyttävimpiä kokemuksiani olivat erilaisten dokumenttien laatiminen ja niiden toistuva korjaaminen.

Omasta toiminnastani projektin aikana olen pääosin tyytyväinen. Eniten harmittaa se, etten projektipäällikkönä ollessani pystynyt arvioimaan tekstinkäsittelydokumenttien tarkastimien vaatimaa työmäärää paremmin. Jos niiden vaatima työmäärä oltaisiin tiedostettu tarpeeksi ajoissa, olisi muiden tiedostoformaattien syvällisen ymmärtämisen sijaan voitu keskittyä paremmin tekstinkäsittelyn tiedostoformaatteihin. Nyt tekstinkäsittelyn formaatteihin jouduttiin tutustumaan osittain samanaikaisesti sovelluksen toteutuksen kanssa.

Muun projektiryhmän kanssa työskentely oli sujuvaa, työhuoneessa oli hyvä ilmapiiri ja kaikki ryhmän jäsenet olivat sitoutuneet projektiin. Huoneessa syntyi ajoittain hyvää keskustelua, ja kommunikointia olisi saanut olla enemmänkin. Esimerkiksi toteutusvaiheessa eri tekstinkäsittelytarkastimien erilaisuus oltaisiin ehkä voitu huomioida jo aiemmin kommunikoimalla paremmin, ja näin säästetty aikaa tarkastimien muokkaamiselta samanlaisiksi.

Myös oheiskursseista jäi hyvät kokemukset. Ainoastaan kirjoitusviestinnän osalta joidenkin tehtävien merkitys jäi epäselväksi. Esimerkiksi kirjoitusviestinnän opettajalta Kaisa Leinolta saatu palaute dokumenteista oli hyvää, mutta jäi kyseenalaiseksi, kun vastaavan ohjaajan palautteessa saatettiin ehdottaa korjattavaksi Leinon palautteen perusteella jo korjattuja kohtia.

10 Yhteenveto

Parsi-projekti suunnitteli ja toteutti Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitokselle prototyypin sovelluksesta, jolla voidaan tarkastaa Microsoft Officen ja OpenOffice.orgin tekstinkäsittelyohjelmistoilla laadittujen XML-pohjaisten dokumenttien muotoiluja ja rakennetta. Sovellus vertaa dokumenttien tietoja määritettyihin vaatimuksiin ja antaa käyttäjälle palautetta. Esitysgrafiikka- ja taulukkolaskentadokumenttien sekä WWW-sivujen tarkastimet sovitettiin tilaajan kanssa jatkokehitykseen. Auvinen tulee jatkamaan sovelluksen kehitystä kuukauden ajan heinäkuussa 2011.

Projekti suoritettiin osana Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksen *Sovellusprojekti*-opintojaksoa keväällä 2011. Projekti alkoi 31.1.2011 ja päättyi x.6.2011. Projektin valmistuminen viivästyi puolella toista kuukaudella projektiryhmän jäsenten muiden sitoumusten vuoksi. Auvinen oli Espanjan ja Kiinan matkojen vuoksi poissa touko- ja kesäkuussa. Kaupiselle syntyi poika ja kesätyöt alkoivat kesäkuun alussa. Tammela oli myös toukokuun lopussa viikon matkalla ja aloitti kesätyöt kesäkuussa. Vastasiko työmäärä suunniteltua?

Projektin avulla projektiryhmän jäsenet saivat kokemusta projektityöskentelystä, projektin hallinnasta ja dokumentoinnista sekä ohjelmiston suunnittelusta, määrittelystä, toteuttamisesta ja testaamisesta osana ohjelmistoprojektia. Projektin suurimpana haasteena oli eri tiedostoformaattien käyttämisen XML-merkkauksen tulkitseminen. Sovelluksen toteuttaminen ei ollut teknisesti kovin haastavaa, joskin erittäin työlästä ja kärsivällisyyttä vaativaa.

Prosessimalli oli toimiva etenkin, kun toteutusvaiheiden suunniteltu sisältö ei toteutunut liikimainkaan. Tekstinkäsittelytarkastimien ohjelmointi osoittautui työlääksi ja erittäin aikaa vieväksi. Projektiryhmä ei olisi saanut toteutunutta prototyyppeä valmiiksi aikataulussa, elleivät projektipäälliköt olisi osallistuneet ohjelmointiin.

Lähteet

[1] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, odp-formaatin esittely", saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/dokumentit/tiedostomuotoesittelyt/OpenOffice%20XML-formaatti%20Impress.pdf>>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 29.6.2011.

[2] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, docx-formaatin esittely", saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/dokumentit/tiedostomuotoesittelyt/MS%20Office%20XML-formaatti%20Word.pdf>>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 27.6.2011.

[3] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, xlsx-formaatin esittely", saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/dokumentit/tiedostomuotoesittelyt/MS%20Office%20XML-formaatti%20Excel.pdf>>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 29.6.2011.

[4] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, pptx-formaatin esittely", saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/dokumentit/tiedostomuotoesittelyt/MS%20Office%20XML-formaatti%20PowerPoint.pdf>>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 29.6.2011.

[5] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, odt-formaatin esittely", saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/dokumentit/tiedostomuotoesittelyt/OpenOffice%20XML-formaatti%20Writer.pdf>>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 29.6.2011.

[6] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, ods-formaatin esittely", saatavilla PDF-muodossa <URL: <http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/dokumentit/tiedostomuotoesittelyt/OpenOffice%20XML-formaatti%20Calc.pdf>>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 29.6.2011.

[7] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, Käyttöliittymän testausraportti", saatavilla PDF-muodossa <URL: http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/testaus/testausdokumentit_27.6.2011/testausraportti.pdf>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 28.6.2011.

[8] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, Järjestelmätestausraportti", saatavilla PDF-muodossa <URL: http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/testaus/testausdokumentit_20.6.2011_17.27/testausraportti.pdf>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 27.6.2011.

[9] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, Järjestelmätestausraportti", saatavilla PDF-muodossa <URL: http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/testaus/testausdokumentit_22.6.2011_17.51/testausraportti.pdf>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 28.6.2011.

- [10] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, Järjestelmätestausraportti", saatavilla PDF-muodossa <URL: http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/testaus/testausdokumentit_22.6.2011_17.51/testausraportti.pdf>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 27.6.2011.
- [11] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, Luokkadokumentit", saatavilla PDF-muodossa <URL: http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/dokumentit/luokkadokumentit/pdf/parsi_luokkadokumentti.pdf>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, .
- [12] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, Sovellusraportti", saatavilla PDF-muodossa <URL: http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/dokumentit/sovellusraportti/sovellusraportti_0.5.0.pdf>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 27.6.2011.
- [13] Auvinen Vili, Kauppinen Olli ja Tammela Juho, "Parsi-projekti, Vaatimusmäärittely", saatavilla PDF-muodossa <URL: http://sovellusprojektit.it.jyu.fi/parsi/dokumentit/vaatimusmaarittely/vaatimusmaarittely_0.7.0.pdf>, Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, viitattu 11.4.2011.
- [14] Goodger David, "Docstring Conventions", saatavilla HTML-muodossa <URL: <http://www.python.org/dev/peps/pep-0257/>>, Python Software Foundation, viitattu 21.3.2011.
- [15] Kumpulainen Tuomas, Tuurihalme Kari, Valkama Outa ja Virtanen Tuomas, "Tabu-projekti, projektiraportti", Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 8.9.2009.
- [16] Santanen Jukka-Pekka, "Tietotekniikan Sovellusprojektien ohje", Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, 11.9.2006.
- [17] van Rossum Guido ja Warsaw Barry, "Style Guide for Python Code", saatavilla HTML-muodossa <URL: <http://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>>, Python Software Foundation, viitattu 21.3.2011.