

# Parsi-projekti

Juho Tammela

Olli Kauppinen

Vili Auvinen

# Projektiraportti

Versio 0.5.0

Julkinen

29.6.2011

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Jyväskylä

<b>Hyväksyjä</b>	<b>Päivämäärä</b>	<b>Allekirjoitus</b>	<b>Nimenselvennys</b>
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:** 44

**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 muotoilu 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	Lukuun Jäsenten oppiminen on lisätty kappale Tammelan oppimisesta. Kokemuksista kertovaan lukuun on laadittu sisältöä Tammelan kokemuksista.	JT

<b>Versio</b>	<b>Päivämäärä</b>	<b>Muutokset</b>	<b>Muokkaaja</b>
0.3.2	19.6.2011	Lukuun Jäsenten oppiminen 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

## 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](mailto: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.....	6
3.5 Jäsenten oppiminen.....	7
4 Projektin resurssit.....	9
4.1 Projektioorganisaatio.....	9
4.2 Tilat, laitteet ja ohjelmat.....	10
4.3 Oheiskurssit ja perehdytykset.....	10
5 Projektin käytänteet.....	11
5.1 Palaverit.....	11
5.2 Tiedotus.....	11
5.3 Hakemistorakenne.....	12
5.4 Tiedostojen nimeäminen.....	13
5.5 Lähdekoodin käytänteet.....	13
5.6 Sovelluksen testausperiaatteet.....	15
5.7 Versiohallinta ja numerointi.....	15
5.8 Tulosten hyväksyminen ja katselmoinnit.....	16
5.9 Tulosten koostaminen ja julkistaminen.....	16
6 Projektin tehtävät ja niiden jakautuminen.....	17
6.1 Vastuualueet.....	17
6.2 Tehtävät ja työmäärät.....	18
6.3 Ryhmän ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain.....	21
6.4 Auvisen ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain.....	22
6.5 Kauppisen ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain.....	23
6.6 Tammelan ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain.....	24
7 Projektin aikataulu.....	25
7.1 Prosessimalli ja sen vaiheet.....	25
7.2 Aikataulu.....	26
7.3 Ryhmän ajankäyttö viikoittain.....	29
7.4 Auvisen ajankäyttö viikoittain.....	31
7.5 Kauppisen ajankäyttö viikoittain.....	32
7.6 Tammelan ajankäyttö viikoittain.....	33
8 Riskit ja niiden hallinta.....	34
8.1 Riskien todennäköisyydet ja haitat.....	34
8.2 Jäsenten muut sitoumukset.....	35
8.3 Kokemattomuus projektityöskentelystä.....	36
8.4 Projektin hallinnan ongelmat.....	36



8.5 Tiedostoformaattien tulkinta.....	36
8.6 Sairastapaukset ja muut poissaolot.....	37
8.7 Laitteiden ja ohjelmistojen ongelmat.....	37
8.8 Viestinnän ongelmat.....	37
8.9 Ohjelmoinnin ongelmat.....	38
9 Jäsenten kokemuksia.....	39
9.1 Yhteisiä kokemuksia.....	39
9.2 Vili Auvisen kokemuksia.....	39
9.3 Olli Kauppisen kokemuksia.....	40
9.4 Juho Tammelan kokemuksia.....	40
10 Yhteenveto.....	42
Lähteet.....	43

## 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 [15] ja Sovellusprojektien ohjetta [16].

Sovelluksen toiminnalliset ja tekniset vaatimukset sekä niiden priorisointi on kuvattu tarkemmin vaatimusmäärittelyssä [13]. Sovellusraportti [12] kuvaa ohjelmiston teknisiä ja rakenteellisia ominaisuuksia. Järjestelmätestausraportit [11] [10] [9] sisältävät testauksen tulokset. Tiedostoformaattien esittelyt [8] [7] [6] [5] [4] [3] 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

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

### 2.2 Ohjelmointikielet, ohjelmistot ja tekniikat

<b>DOM</b>	( <i>Document Object Model</i> ) on ohjelmointirajapinta, joka mahdollistaa XML-dokumenttien sisällön tarkastelun ja muokkauksen.
<b>Eclipse</b>	on avoimen lähdekoodin lisenssin alainen ohjelmointiympäristö.
<b>Git</b>	on hajautettu versiohallintajärjestelmä.
<b>PyDev</b>	on Eclipse-laajennus Pythonilla ohjelmoimiseen.
<b>Python</b>	on tulkattava ohjelmointikieli.
<b>XML</b>	( <i>eXtensible Markup Language</i> ) on rakenteisten dokumenttien yleisin merkintäkieli, jolla tiedon merkitys on kuvattavissa tiedon sekaan.
<b>YouSource</b>	on Git-versiohallintaohjelmistoa tukeva lähdekoodien julkaisujärjestelmä, 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 sekä 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. Ne sovittiin tilaajan kanssa jatkokehitykseen.

**Projektissa ehdittiin toteuttamaan** muutamaa vaatimusta lukuun ottamatta kaikki tekstinkäsittelydokumenttien tarkastimille määritellyt vaatimukset, jotka ovat nähtävissä vaatimusmäärittelyssä [13]. Esimerkiksi kaikkia taulukoihin, kaavioihin ja kuviin liittyneitä vaatimuksia ei edity toteuttaa ajan puutteen vuoksi. Esitysgrafiikkaesitysten, WWW-sivujen ja taulukkolaskentadokumenttien tarkastimet toteutetaan 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.

**Eitysgrafiikkatarkastin** 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 välittää 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 vaatimuksiin 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 [12] kuvaa tarkemmin ohjelmiston teknisiä ja rakenteellisia ominaisuuksia. Lisäksi sovelluksen luokkadokumentaatio [2] 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 toteutuneen sovelluksen käyttöliittymää, rakennetta, toimintaa ja jatkokehitysideoita sekä vertaa toteutunutta suunnitelmiin.
- **Sähköpostiarkisto** sisältää projektin sähköpostilistalle lähetetyt viestit.
- **Testausraportit** kuvaavat sovelluksen järjestelmätestauksen testitapaukset sekä 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.

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

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

Erillisten järjestelmätestauksen suunnitelmien ja raporttien suunnitellut testitapaukset kuvattiin testausraportissa. Tiedostoformaattien esittelyt jäsentävät 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 suunniteltu 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 tehtäväkokonai-suuksia olivat määrittely, suunnittelu, toteutus, testaus ja dokumentointi. Varsinkin sovel-luksen suunnittelu osoittautui merkittäväksi, koska XML-formaattien tulkinnan haastavuudesta johtuen niiden perehtymiseen käytettyä aikaa oli lähes mahdotonta arvioida projek-tin alussa. Uusia piirteitä XML-merkkauksesta opittiin vielä projektin loppuvaiheillakin. Ryh-mä 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 *Pro-jektiviestintä 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 odotet-tua enemmän erityisesti ohjelmiston rakenteeseen ja arkkitehtuuriin liittyvistä seikoista. Suuren ohjelmointitarpeen ja -halukkuuden johdosta projektin johtamiseen liittyvät koke-mukset jäivät liian vähälle. Auvinen pelkäsi ohjelmoinnin jäävän hänen osaltaan liian vä-häiseksi, minkä takia hän ohjelmoi suunniteltua enemmän ja jätti tarkoituksella projekti-päällikön tehtävät pienemmälle prioriteetille maalliskuusta toukokuun alkuun. Auvinen tie-dosti, että projektipäällikön tehtävät ja asema korostuivat projektin lopussa. Auvinen oppi sen, että jos haluaa ohjelmoida, ei kannata ryhtyä projektipäällikön tehtäviin. Auvinen osit-tain katu päätöstään projektipäälliköksi ryhtymisestään, mutta on samalla kiitollinen saa-mistaan kokemuksista ja opeista. Projektin tuoma ohjelmointikokemus oli hyvää, vaikka XML:n parsinta onkin varsin yksitoikkoista. Oppi ohjelmiston rakenteen ja arkkitehtuurin suunnittelun tärkeydestä oli merkittävää.

**Olli Kauppinen** halusi oppia erityisesti projektin läpivientiin liittyviä asioita ja ohjelmoin-tia. Kauppinen oppi ohjelmoinnista paljon. Hän ei ollut aikaisemmin ohjelmoinut Pythonilla. Myös DOM kirjaston käyttö ja XML dokumenttien tulkinta oli uutta asiaa. Kauppinen oppi käyttämään myös uusia ohjelmiston kehitysvälineitä ja muita työkaluja. Versiohallinta so-velluksen käytön oppiminen oli myös tärkeää oppia tulevaisuutta ajatellen. Kauppinen oli käyttänyt aikaisemmin SVN versiohallintaa, mutta silloin oppiminen ja käyttö oli vähäistä. Dokumenttien laatimisesta tuli myös paljon oppia. Kauppinen ei ollut aikaisemmin kirjoitta-nut pöytäkirjoja ja myös erilaisten raporttien ja muistioiden kirjoittamisen kokemukset oli-vat vähäiset. Joten raporttien ja muiden ns. virallisempien dokumenttien kirjoitustyyli oli tärkeä oppi. Projektityöskentelystä Kauppinen oppi erityisesti viestinnän ja suunnittelun merkityksen lopputulokseen. Myös projektijohtamisesta hän oppi paljon tärkeitä asioita si-



vusta seuraamalla. Projektissa jaettiin töitä ja vastuuta tasapuolisesti, jolloin oppiminen oli kokonaisvaltaisempaa. Kurssi oli opettavaisin kurssi jonka Kauppinen on suorittanut yliopistossa.

**Juho Tammela** halusi oppia erityisesti projektin hallintaan liittyviä taitoja ja projektin suunnittelua sekä ohjelmointia. Tammela oppi paljon projektin suunnittelusta ja hallinnasta sekä ohjelmoinnista. 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 pitää kiinni suunnitelmasta, 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 muihin ohjelmointikieliin. Tammela oppi myös käyttöliittymien tekemistä ja niiden käytettävyyden arvioimista, mitä hän ei osannut odottaa etukäteen. 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 puolivälissä projektia.

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 projekti-suunnitelman viivästyttyä 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 ohjelmisto-projekteista. 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.

**Tilaajan edustajina** toimivat Tommi Lahtonen ja Antti Ekonoja tietotekniikan laitokselta. Heistä Lahtonen kävi ensisijaisesti palaverissa 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 palaveriteita 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-julkaisujärjestelmän 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 luokkadokumentoinnin 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 käytettävyydestä 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-julkaisujärjestelmän käyttöön.

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

Tilaaajan 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 [12] kuvatut käytänteet toteutuivat lähes sellaisinaan. Suurin puute liittyi suunniteltua huomattavasti harvemmin lähetettyihin tilakatsauksiin. Järjestelmätalous suunniteltiin ja toteutettiin rinnakkain.

### 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.

Palavereissa 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 palavereissa 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

Suunnitellusta poikkeavia uusia tuloksia olivat lisenssit, IRC-arkisto, muistiot ja sitoumusluonnos. Sovellussuunnitelmat jätettiin pois tuloksista, kuten luvussa 3.4 todettiin.

#### 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. Skandinaavisia kirjaimia (å, ä ja ö) ei kuitenkaan käytetty. Välilyönnit korvattiin alaviivalla tiedostonimissä.

Jos tiedoston tulokseen liittyi **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 [17].
- 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 [14] määritettyjä käytänteitä.

Alla oleva **lähdekoodiesimerkki** havainnollistaa lähdekoodien käytänteitä:

```
#!/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 ja toukokuussa 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 [13].

**Järjestelmätestauksen** menetelmiä ja testitapauksia oli aikomus kuvata tarkemmin erillisessä järjestelmätestauksen suunnitelmassa. Sitä ei kuitenkaan laadittu ajan puutteen vuoksi. Sen sijaan laadittiin testausraportti [1], johon taulukoitiin testattavat dokumentit, niille tehdyt testit, odotusarvot ja tulokset. Havaitut virheet korjataan 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 vastuhenkilö on mainittu luvussa 6.1 .

Meeri Mäntylä suoritti käyttöliittymän demolle **käytettävyyden asiantuntijatestauksen** antaen palautetta ryhmälle. Tilaajan 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 tulla hyväksytyksi sen version ensimmäiseksi numeroksi muutettiin 1. Versionumeron toista numeroa N kasvatettiin toimitettaessa versio projektiorganisaatiolle. Viimeistä numeroa kasvatettiin ryhmän sisäisesti.



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-julkaisujärjestelmästä.

Tulokset hyväksyttiin viimeisessä palaverissa tai sähköpostitse. **Tulokset hyväksyvät** 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:llä**. 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.

Vaativuusmäärittelyn vastuuhenkilö vaihdettiin projektin aikana Auviselta Tammellalle dokumenttien laatimisen tasapainottamiseksi.

Tähän yleistä luvusta. Tähän paljonko projektiin käytettiin aikaa suunnittelun sijaan.

### 6.1 Vastuualueet

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

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

Taulukko 1: Vastuualueet.

Ainostaan vaatimusmäärittelydokumentin osalta **vastuuhenkilö muuttui** projektin kuluessa. Se vaihdettiin projektin aikana Auviselta Tammellalle dokumenttien laatimisen tasapainottamiseksi. Muissa tuloksissa vastuuhenkilö pysyi samana. Sovelluksen suunnitelmia ei kirjattu dokumentiksi, koska vaatimukset muuttuivat varsin paljon projektin edetessä. Sovellusta suunniteltiin yhteisesti palavereissa sekä teknisen ohjaajan että tilaajien kanssa.

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

lut kyseeseen, koska Tammelan ja Auvisen mielestä Linux-käyttöjärjestelmä soveltui projektityökentelyyn 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 22 viikon aikana siten, että jokaiselle ryhmän jäsenelle sovittiin 25 työtuntia viikkoa kohden. Projektiryhmä käytti projektiin 1134 työtuntia arvioiduin 1125:n tunnin sijaan. Toteutuneet työtunnit ylittivät arvioidun 9:llä tunnilla, joten arvioinnissa onnistuttiin, joskin Tammelan työtuntimäärä ylittyi suunnitellusta reilusti, kun taas Auvisen alittui matkojen vuoksi. Taulukossa 2 on esitetty projektin tehtäväkokonaisuudet ja tehtävät, sekä arvioitu niiden työmääriä.

Toteutuksen työtunnit vastaavat suunniteltua, mutta ryhmä ehti toteuttaa arvioitua vähemmän asetetuista tavoitteista, koska tekstinkäsittelytarkastimen ohjelmoinnin työläys osoitautui yllättäväksi (mainittu miljoonaan otteeseen).

Ryhmä suoritti sovellusprojektin aikana myös kaksi projektityötä tukevaa oheiskurssia. Niihin kultakin jäseneltä kului aikaa noin 75 tuntia eli koko ryhmältä yhteensä noin 225 tuntia.

Tiedotukseen ei mennyt niin paljoa aikaa kuin suunniteltiin päivittäisten tilakatsauksien poisjättämisen takia. Docx-tarkistimen työläyden johdosta Auvinen osallistui Tammelan lisäksi sen suunnitteluun ja ohjelmointiin sekä docx-formaattiin tutustumiseen. Osa Auvisen aiheeseen tutustumiseen kirjatuista tunneista 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.

Palaverihin on lisätty kohta `Katselmoinnit` lähdekoodikatselmointien vuoksi.

Auvinen toimi suurimman osan palavereista puheenjohtajana projektipäällikkyytensä vuoksi, minkä vuoksi Tammelalle ja Kauppiselle kertyi suunniteltua enemmän tunteja sihteerin tehtäviin eli pöytäkirjojen laatimiseen.

Taulukkoon ei ole kirjattu erikseen projektiraporttia, koska projektin alkuvaiheessa Tammela ei ollut lisännyt sitä tehtäväksi ajankäyttötiedostoon. Projektiraporttiin käytetty aika on kirjattu tehtävään `Projektin raportointi`.

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

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.

Kauppisella suurin osa sovellusraporttiin kuluneesta ajasta on kirjattu Projektin raportointi -kohtaan Sovelluksen viimeistelyn sijaan. Auvisen projektiraportin laatimiseen käytetty aika on myös kirjattu kohtaan Projektin raportointi eikä esim. dokumenttien kirjoitusasu.

Projektin viimeistely ja tulosten julkaisu on kirjattu Sovelluksen viimeistely -kohtaan, koska projektisuunnitelmaan ei oltu kirjattu yleistä kohtaa viimeistelylle.

Tehtävä	Juho		Vili		Olli		Yhteensä	
	suunniteltu	toteutunut	suunniteltu	toteutunut	suunniteltu	toteutunut	suunniteltu	toteutunut
<b>Projektin hallinta</b>	<b>82</b>	<b>99</b>	<b>66</b>	<b>77</b>	<b>16</b>	<b>47</b>	<b>164</b>	<b>223</b>
Projektin suunnittelu	40	69	1	0	5	3	115	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	59	88
Loppuesittely	5	5	5	5	5	5	15	15
<b>Palaverit</b>	<b>40</b>	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>54</b>	<b>115</b>	<b>144</b>
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
<b>Tutustuminen (esitutkimus)</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>29</b>	<b>66</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>87</b>	<b>124</b>
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
<b>Vaativuuden määrittely</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>70</b>	<b>97</b>
<b>Suunnittelu</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>86</b>	<b>27</b>	<b>131</b>	<b>79</b>
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
<i>xlsx-tarkistin</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>8</i>	<i>0</i>	<i>13</i>	<i>1</i>
<i>ods-tarkistin</i>	<i>0</i>	<i>--</i>	<i>0</i>	<i>--</i>	<i>10</i>	<i>--</i>	<i>10</i>	<i>--</i>
<i>WWW-sivun tarkistin</i>	<i>0</i>	<i>--</i>	<i>10</i>	<i>--</i>	<i>0</i>	<i>--</i>	<i>10</i>	<i>--</i>
<b>Toteutus</b>	<b>115</b>	<b>134</b>	<b>135</b>	<b>86</b>	<b>125</b>	<b>155</b>	<b>375</b>	<b>375</b>
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
<i>xlsx-tarkistin</i>	<i>20</i>	<i>--</i>	<i>10</i>	<i>--</i>	<i>5</i>	<i>--</i>	<i>35</i>	<i>--</i>
<i>ods-tarkistin</i>	<i>5</i>	<i>--</i>	<i>5</i>	<i>--</i>	<i>25</i>	<i>--</i>	<i>35</i>	<i>--</i>
<i>WWW-sivun tarkistin</i>	<i>5</i>	<i>--</i>	<i>20</i>	<i>--</i>	<i>5</i>	<i>--</i>	<i>30</i>	<i>--</i>
<b>Järjestelmätestaus</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>83</b>	<b>16</b>
Testauksen suunnittelu	4	3	30	0	4	0	38	3
Suorittaminen ja raportointi	25	13	10	0	10	0	45	13
<b>Sovelluksen viimeistely</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>76</b>
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
<b>Projekti yhteensä</b>	<b>375</b>	<b>402</b>	<b>375</b>	<b>355</b>	<b>375</b>	<b>377</b>	<b>1125</b>	<b>1134</b>
<b>Oheiskurssit</b>	<b>75</b>	<b>59</b>	<b>75</b>	<b>58</b>	<b>75</b>	<b>55</b>	<b>225</b>	<b>172</b>
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
<b>Yhteensä</b>	<b>450</b>	<b>461</b>	<b>450</b>	<b>413</b>	<b>450</b>	<b>432</b>	<b>1350</b>	<b>1306</b>

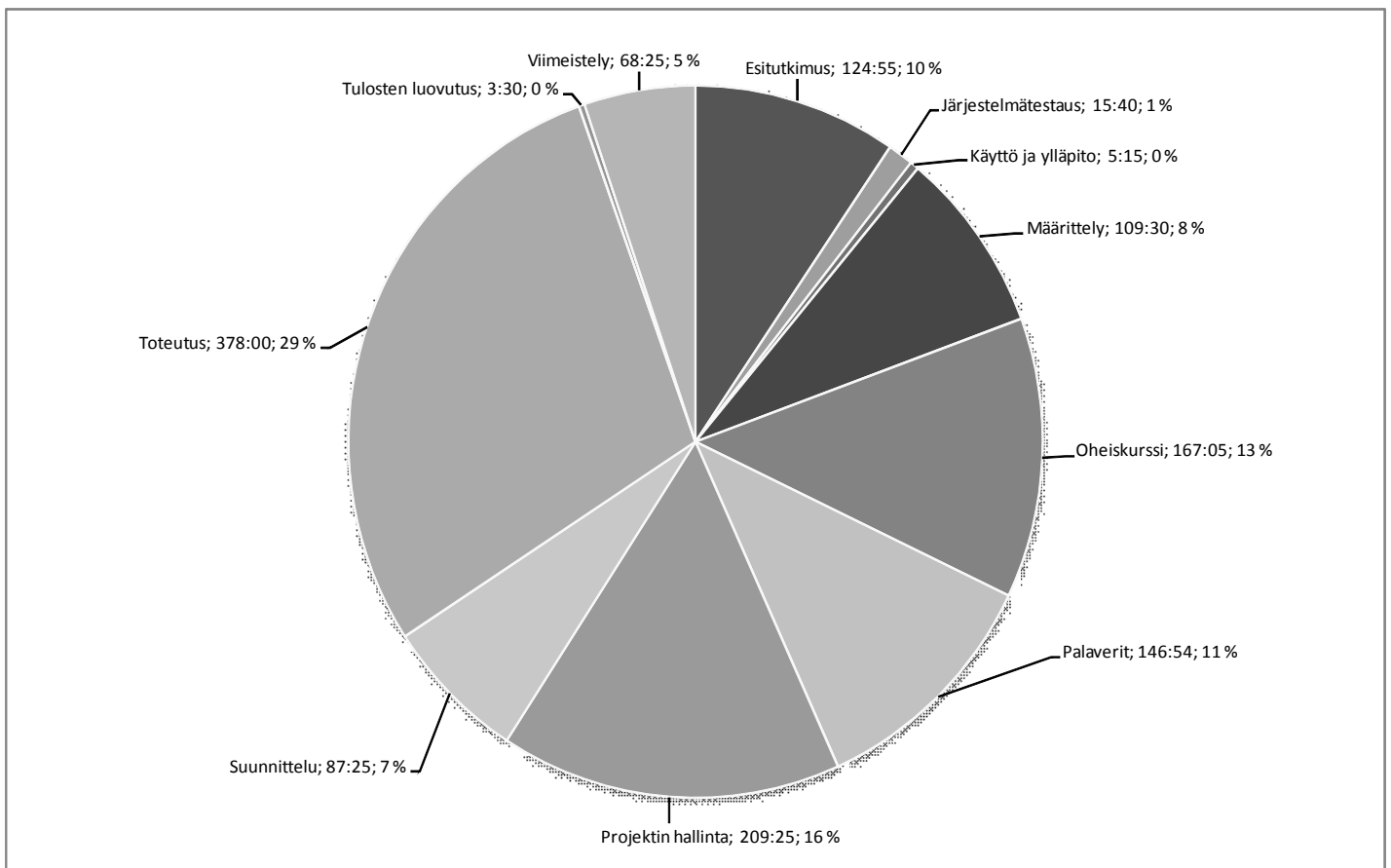
Taulukko 2: Projektin työtuntimäärät tehtävittäin.

### 6.3 Ryhmän ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain

Ryhmän ajankäyttöä on kuvattu kuvassa 6.1. Selvästi eniten työtunteja käytettiin toteutukseen. Paljon aikaa kului myös esitutkimukseen, suunnitteluun ja määrittelyyn, koska XML-tiedostoformaattien tulkinta oli ennakoitua työläämpää.

Osa suunnitteluun, määrittelyyn, esitutkimukseen ja tutustumiseen kirjatusta tunneista voisivat yhtä lailla kuulua toteutukseen, ja päinvastoin. Rajan vetäminen näiden välille ei aina ollut kovin selvää, koska tiedostoformaatteihin tutustuminenohjelmointi vaati paljon muutakin kuin suoraviivaista ohjelmointia.

Järjestelmätestaus jäi suunniteltua vähäisemmäksi toteutuskiireiden vuoksi.



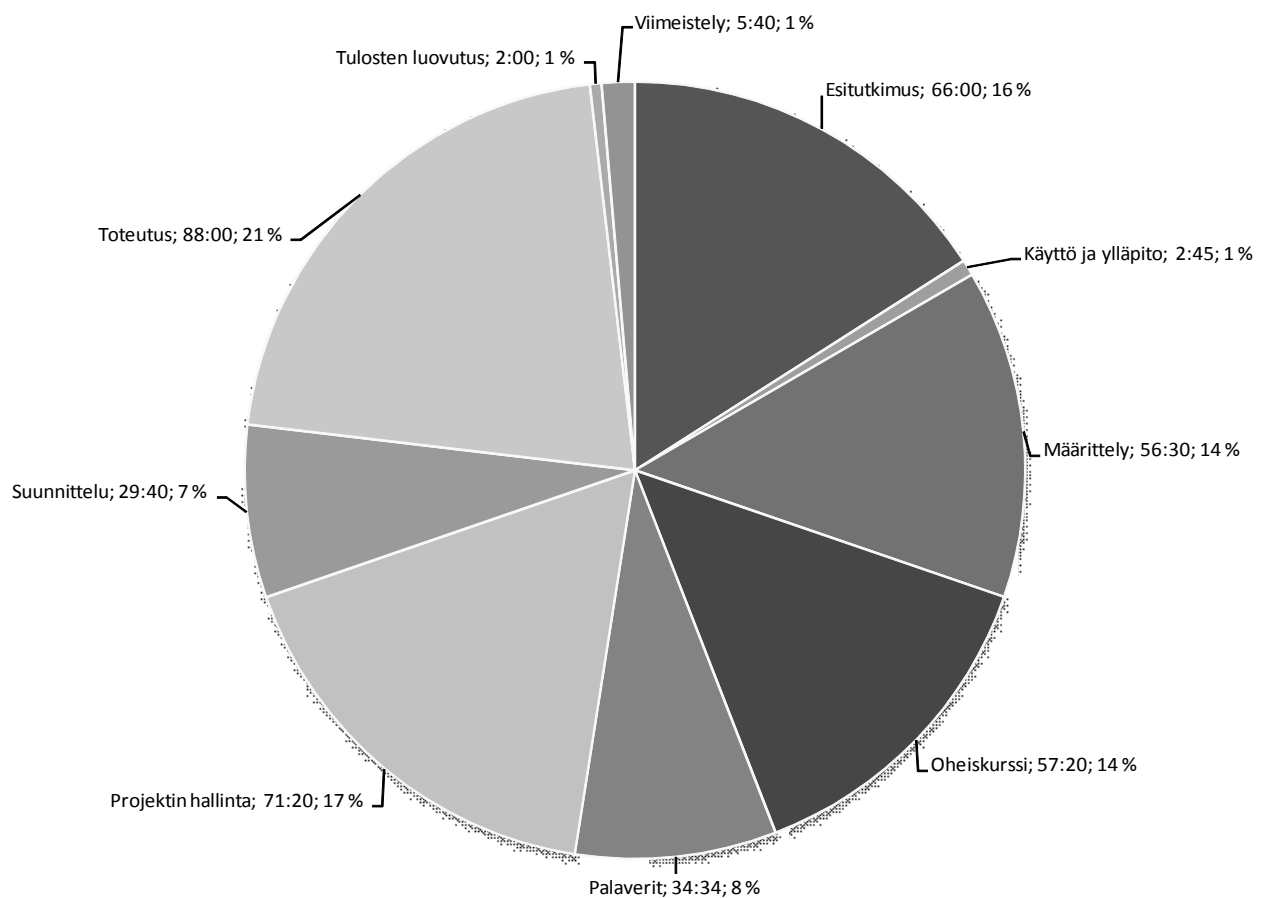
Kuva 6.1: Projektin työtuntimäärät tehtävittäin.

#### 6.4 Auvisen ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain

Auvisen ajankäyttöä tehtäväkokonaisuuksittain on kuvattu kuvassa 6.2. Projektin toteuttaman sovelluksen ohjelmointitarpeen suuruuden vuoksi Auvisella kertyi suunniteltua enemmän työtunteja toteutukseen. Projektin hallintaan olisi pitänyt kertyä reilusti enemmän tunteja, mutta Auvinen teki tietoisin päätöksen projektin edetessä 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.

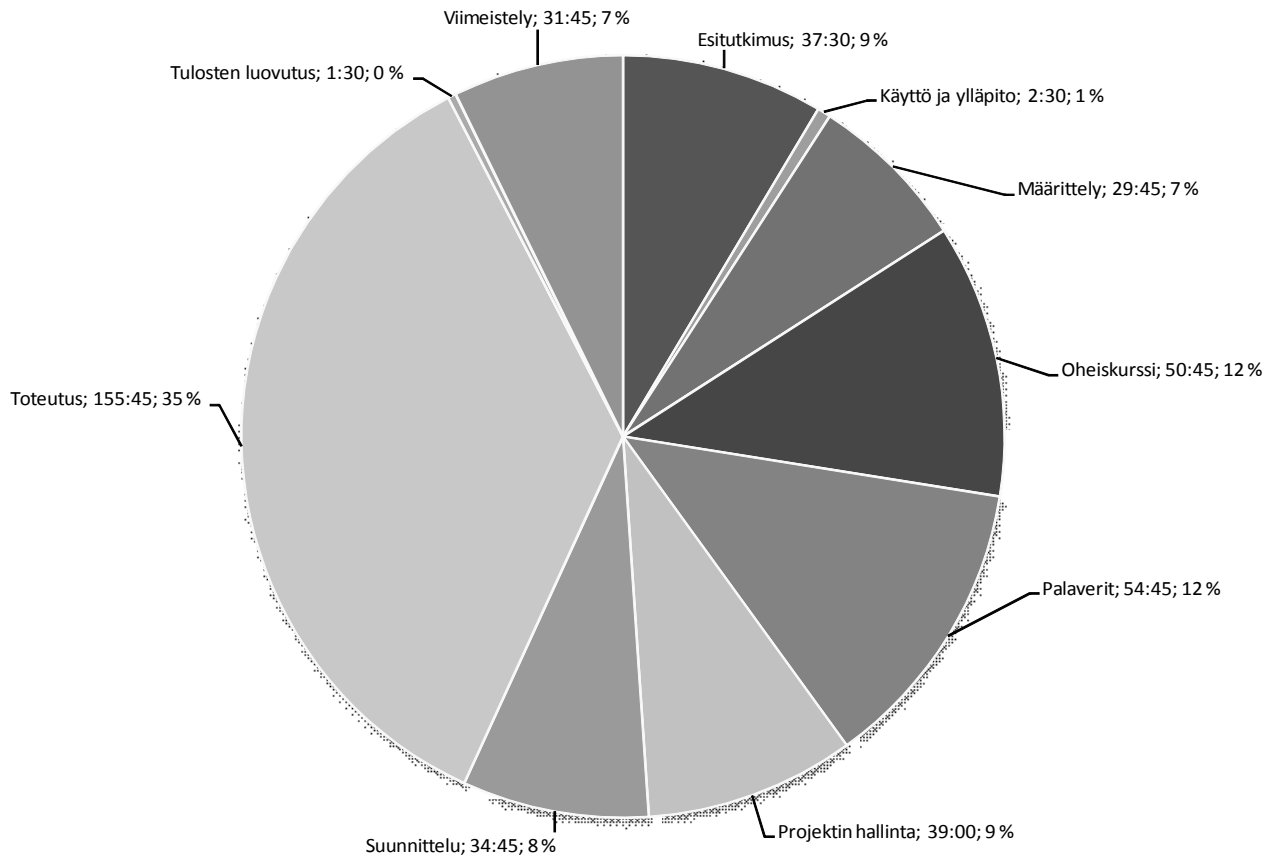
Matkojen vuoksi Auvinen ei päässyt kahteen palaveriin.



Kuva 6.2: Auvisen ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain.

## 6.5 Kauppisen ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain

Kauppisen ajankäyttöä tehtäväkokonaisuuksittain on kuvattu kuvassa 6.3. Kauppinen käytti eniten aikaa toteutukseen, joka piti sisällään myös esitutkimusta, määrittelyä ja suunnittelua.

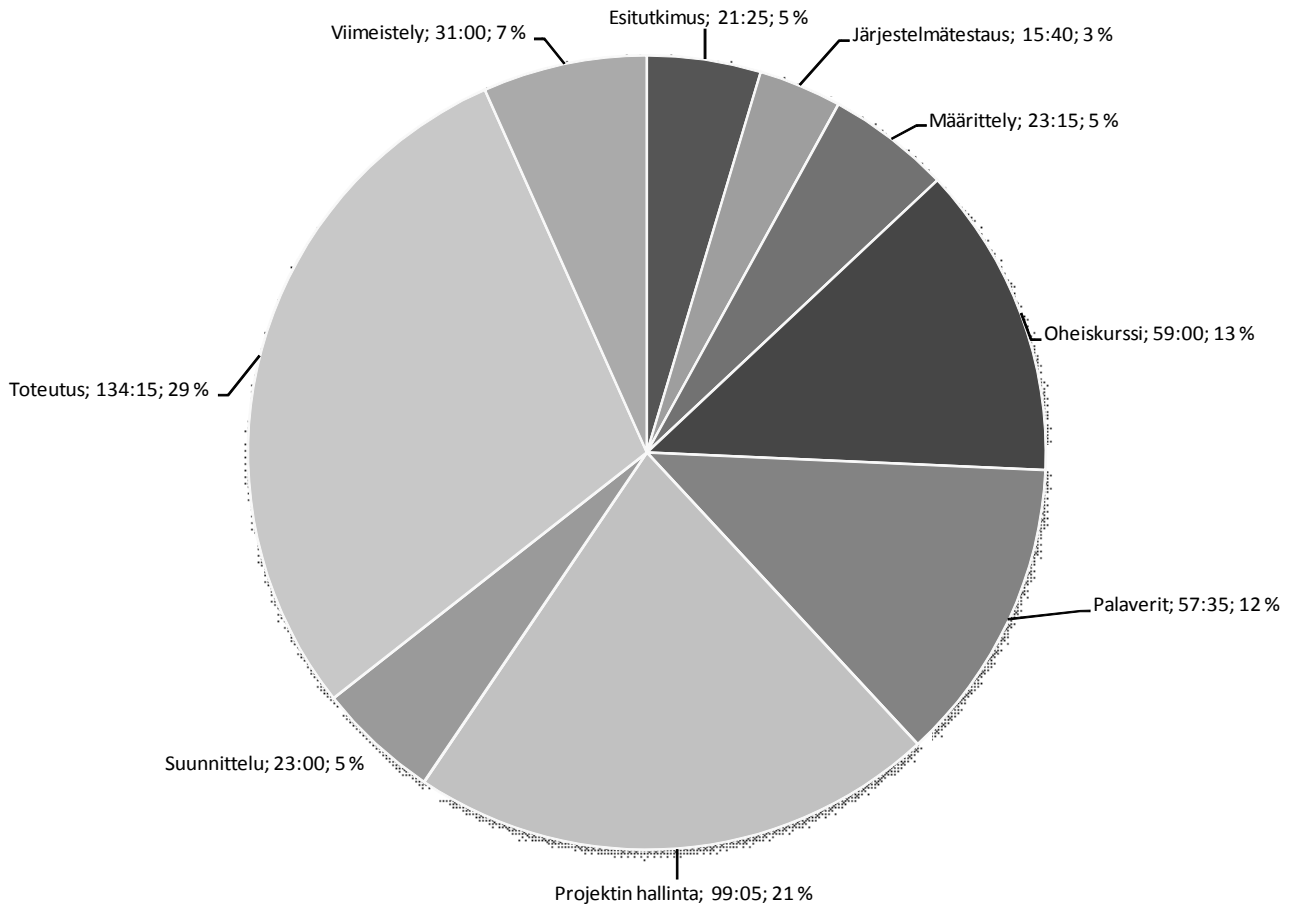


Kuva 6.3: Kauppisen työtuntimäärät tehtävittäin.



## 6.6 Tammelan ajankäyttö 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.



Kuva 6.4: Tammelan ajankäyttö tehtäväkokonaisuuksittain.

## 7 Projektin aikataulu

Luvussa kuvataan projektin prosessimallia ja suunnitellun aikataulun toteutuminen. 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 kaksi viikkoa kesäkuussa, Kauppiselle syntyi lapsi ja kesätyöt alkoi. Tammela alkoi myös kesätyöt kesäkuun alussa. Em. syyt näkyvät myös ajankäyttökaaviossa jokaisen jäsenen kohdalla.

Projektin suunniteltu prosessimalli toteutui. Projektin tavoitteita sovelluksen osalta ei saavutettu, koska kahden eri ohjelmistoperheen XML-formaatteihin perehtyminen vei kauan aikaa ja sitä myöten tekniset ja arkkitehtuuriset linjaukset olivat hankalia muodostaa. Vasta huhtikuun puolella välissä projektiryhmä ja tekninen ohjaaja pääsivät yhteisymmärryksen 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.

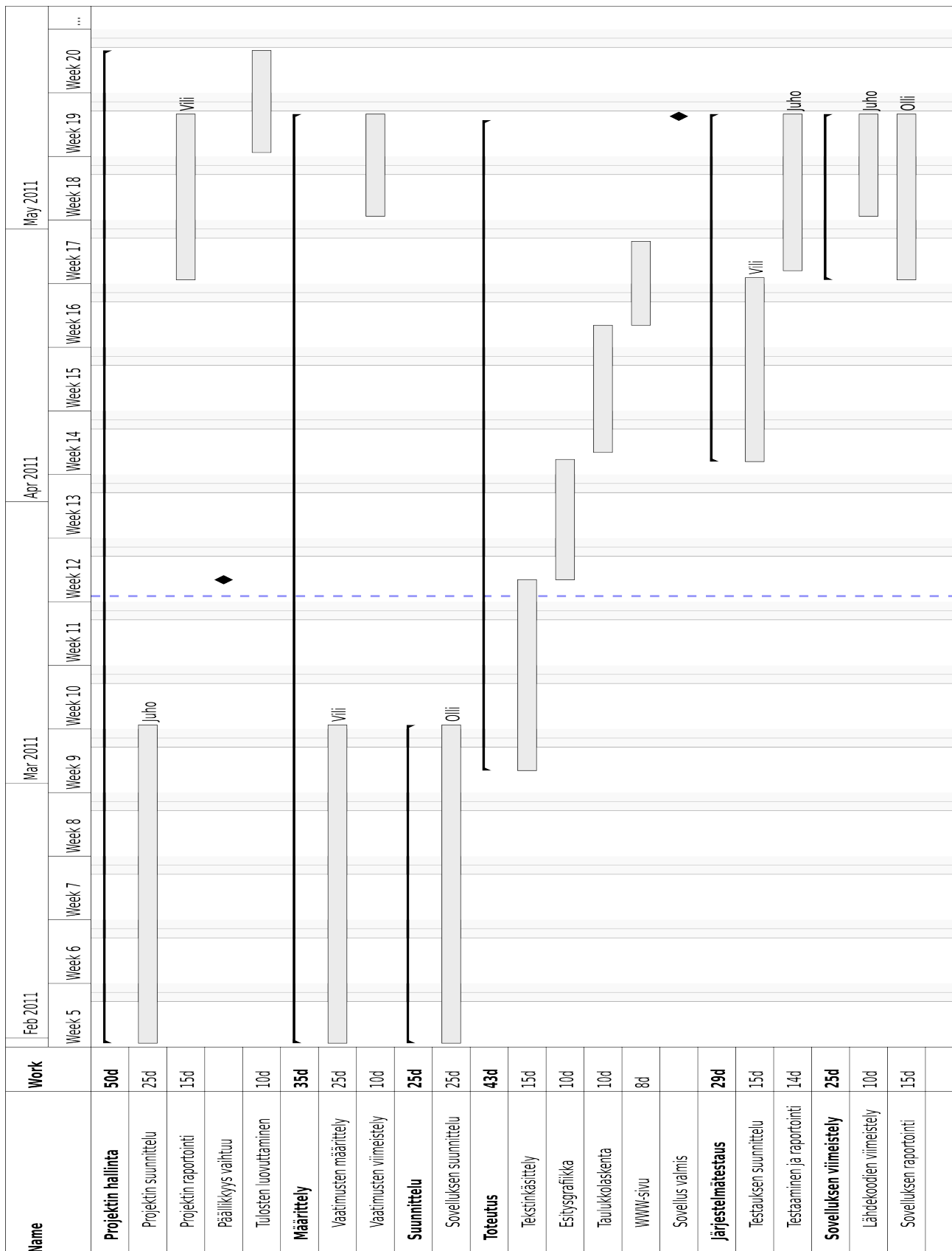
- Ohjelmiston rakenne ja arkkitehtuuri alkoi muodostua vasta kolmannessa toteutusvaiheessa. Käyttöliittymän toteutus aloitettiin.
- Viimeisessä toteutusvaiheessa viimeisteltiin lähdekoodia, ja kommentoitiin sitä sekä toteutettiin tekstinkäsittelytarkastimen rajapintakomponentti.

Projektin alun suunnitteluvaiheet toteutuivat suunniteltuina. Testaukseen käytettiin arvioitua vähemmän aikaa. Lähdekoodia viimeisteli kaikki, ei vain yksi.

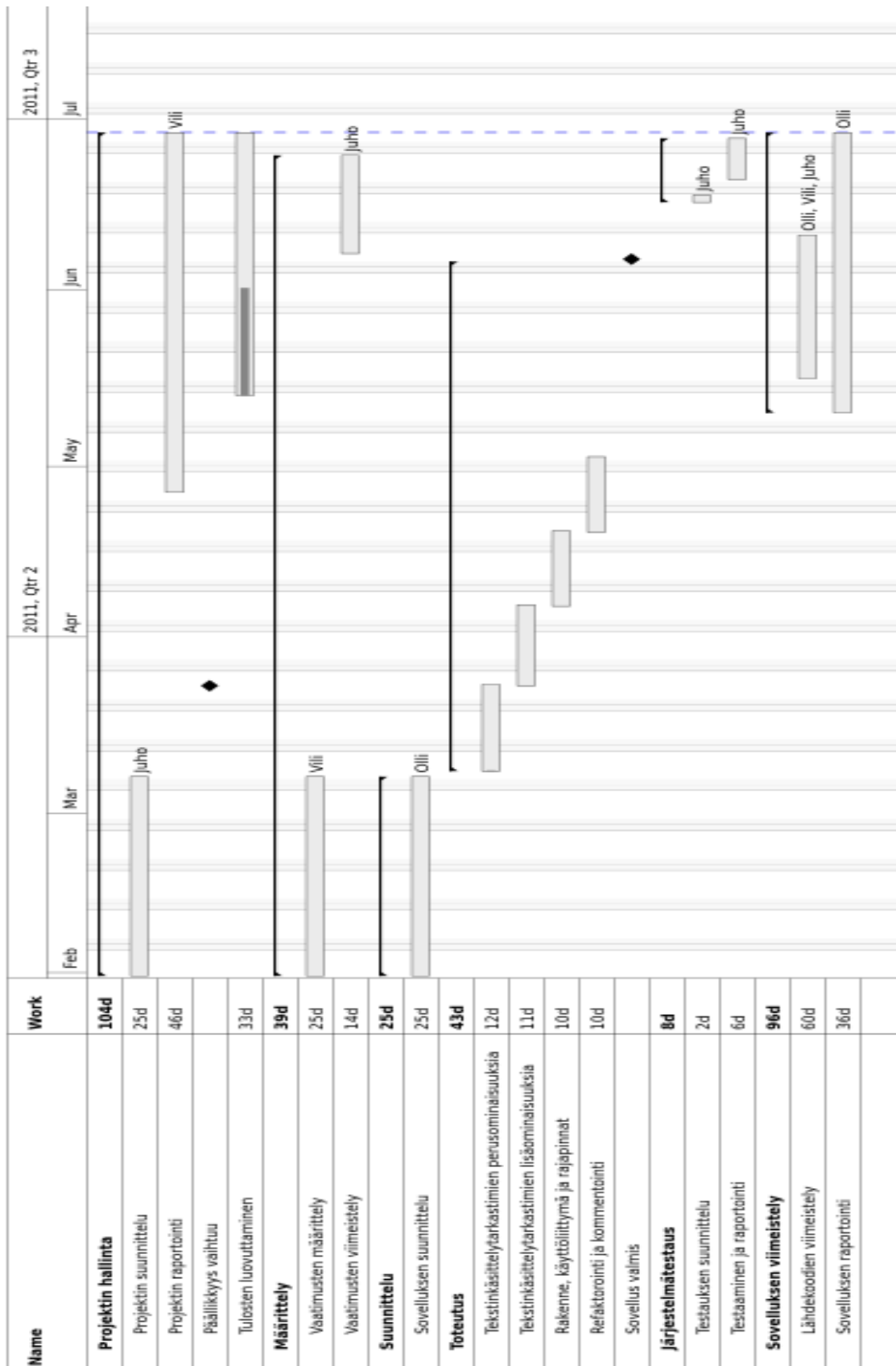
Projektiryhmä oli ehkä turhankin optimistinen kussakin vaiheessa toteutettavien toimintojen osalta. Toisaalta alkuvaiheessa projektia oli hankalaa arvioida tekstinkäsittelytarkastimien toteutuksen kestävän koko projektin ajan. Tosin projektissa noudatettu prosessimalli osoittautui hyödylliseksi, koska 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.



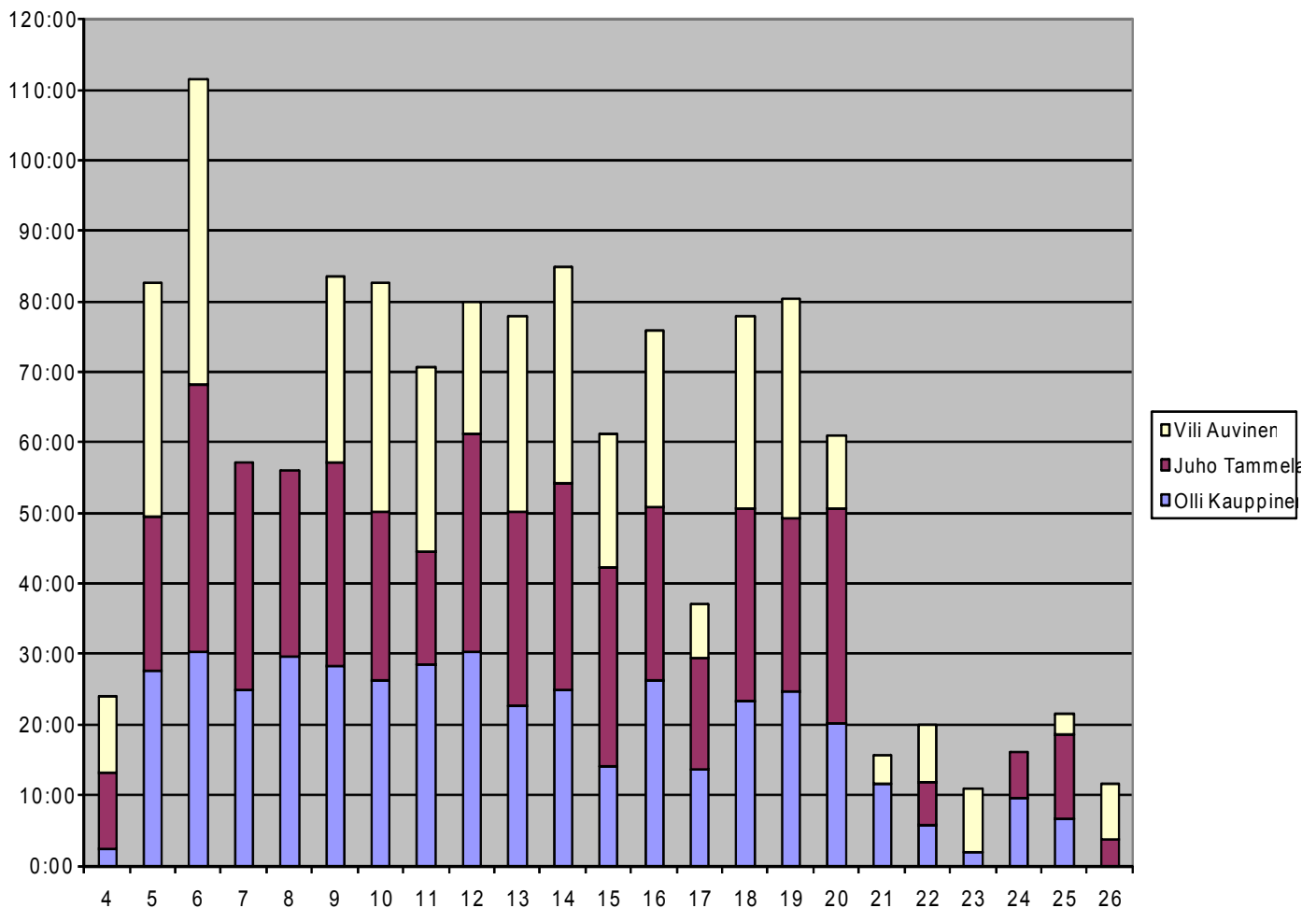
Kuva 7.1: Gantt-kaavio suunnitellusta aikataulusta.



Kuva 7.2: Gantt-kaavio toteutuneesta aikataulusta.

### 7.3 Ryhmän ajankäyttö 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. Ryhmän jäsenten työmäärien vaihtelut viikoittain on esitetty kuvassa 7.3 ja kuvassa 7.4.



Kuva 7.3: Pylväsdiagrammi kaikkien jäsenten ajankäytöstä viikoittain.

<b>Viikko</b>	<b>Olli Kauppinen</b>	<b>Juho Tammela</b>	<b>Vili Auvinen</b>	<b>Grand Total</b>
4	2:30	10:45	10:45	24:00
5	27:45	21:45	33:10	82:40
6	30:30	37:45	43:15	111:30
7	25:00	32:15		57:15
8	29:45	26:20		56:05
9	28:15	28:55	26:25	83:35
10	26:15	24:00	32:20	82:35
11	28:30	16:00	26:20	70:50
12	30:30	30:45	18:50	80:05
13	22:45	27:30	27:45	78:00
14	25:00	29:15	30:35	84:50
15	14:15	28:05	19:00	61:20
16	26:15	24:40	24:54	75:49
17	13:45	15:40	7:45	37:10
18	23:30	27:15	27:15	78:00
19	24:45	24:40	31:05	80:30
20	20:15	30:25	10:25	61:05
21	11:45		4:00	15:45
22	5:45	6:15	8:00	20:00
23	2:00		9:00	11:00
24	9:45	6:25		16:10
25	6:45	11:50	3:00	21:35
26	2:30	3:45	20:00	26:15
<b>Grand Total</b>	<b>438:00</b>	<b>464:15</b>	<b>413:49</b>	<b>1316:04</b>

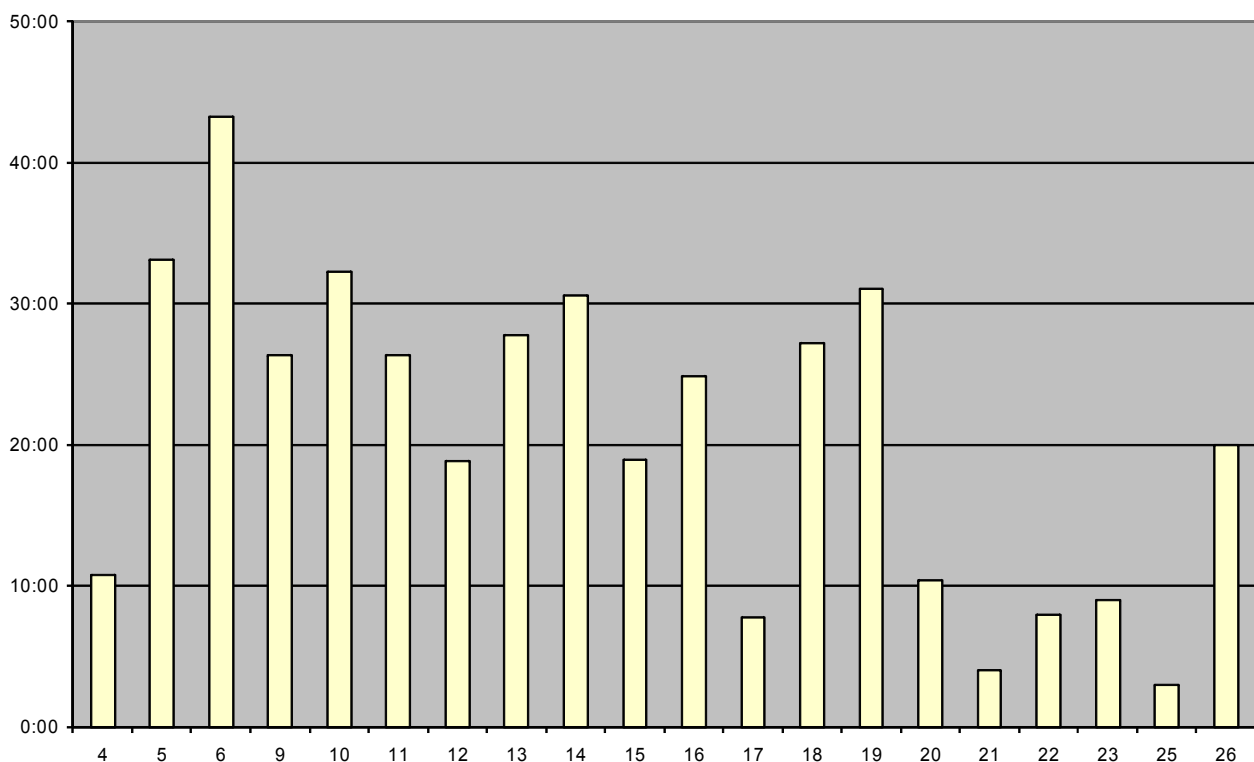
Kuva 7.4: Ryhmän jäsenten yhteenlasketut tunnit viikoittain.

## 7.4 Auvisen ajankäyttö viikoittain

Auvisen ajankäyttöä on kuvattu kuvassa 7.5.

Viikot 6 ja 7 puuttuvat kuvasta, koska Auvinen 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 Auvinen pysyi tavoitteessa, mutta matkojen aikana menetettyjä tunteja hän ei kyennyt korvaamaan kuin osittain.

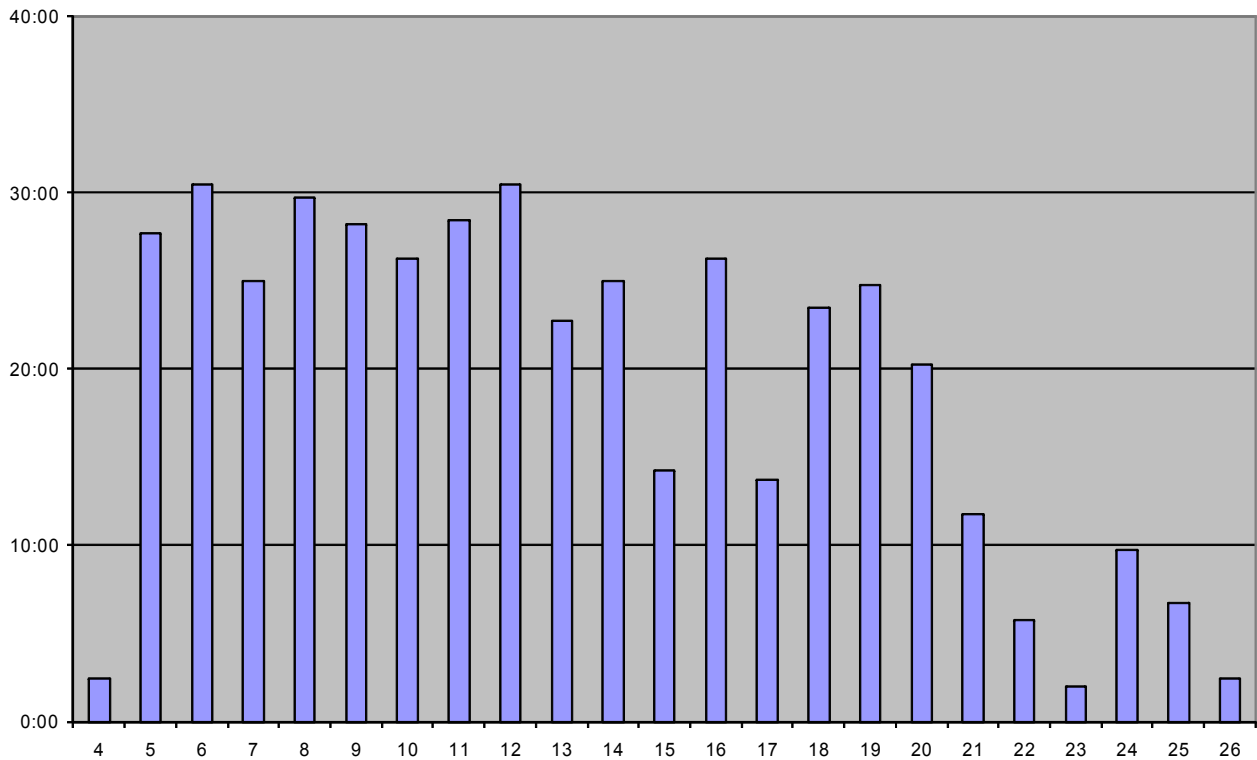


Kuva 7.5: Auvisen ajankäyttö viikoittain.



## 7.5 Kauppisen ajankäyttö viikoittain

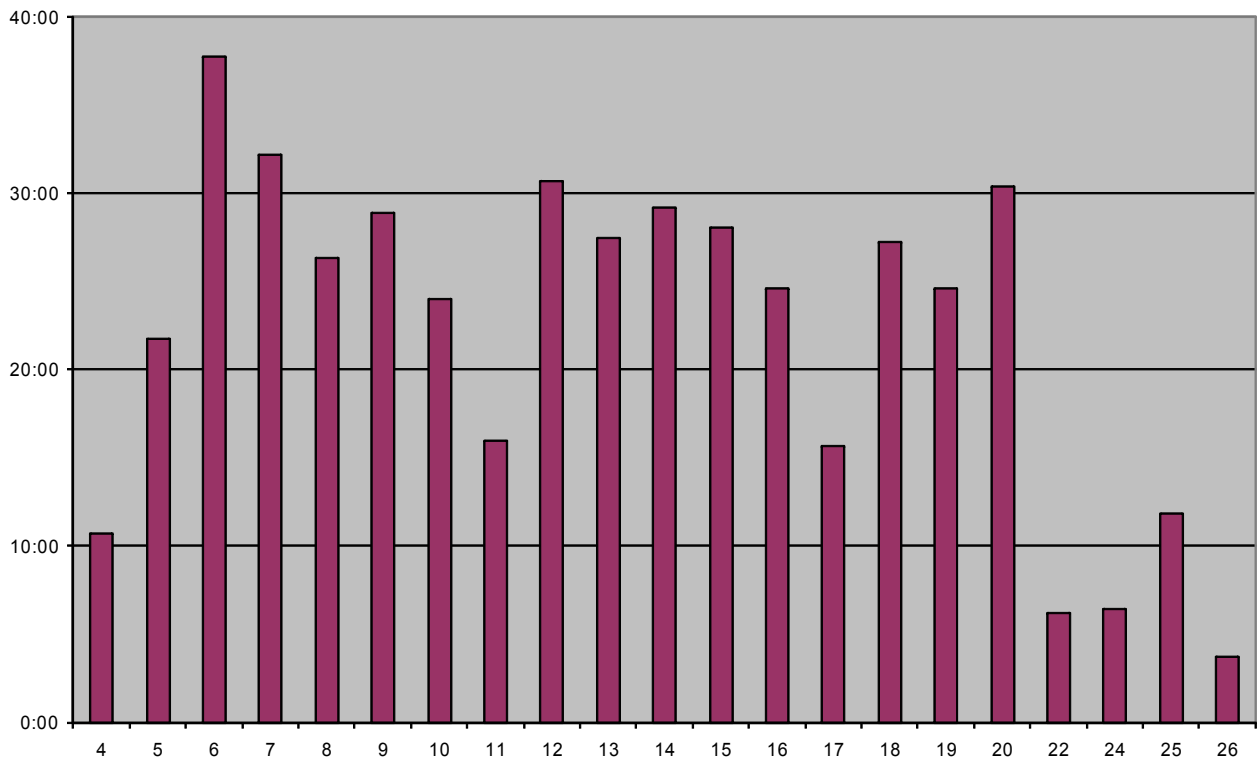
Kauppisen ajankäyttöä on kuvattu kuvassa 7.6. Kauppinen käytti joka viikko projektiin aikaa keskimääräisesti suunnitellun verran. Viikolla 15 Kauppisella oli paljon veloituksia muiden kurssien osalta, mikä vähensi projektiin käytettäviä työtunteja. Sama pätee viikolle 17. Viimeiset neljä viikkoa kului raportoinnin, tulosten luovuttamisen ja projektikansion kokoamisen parissa.



Kuva 7.6: Kauppisen ajankäyttö viikoittain.

## 7.6 Tammelan ajankäyttö viikoittain

Tammelan ajankäyttöä on kuvattu kuvassa 7.7. 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 7.7: Tammelan ajankäyttö viikoittain.

## 8 Riskit ja niiden hallinta

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

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.

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

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.

### 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.

<b>Riski</b>	<b>Todennäköisyys</b>	<b>Arvioitu haitta</b>	<b>Toteutunut haitta</b>
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 myös viivästyttivät projektin valmistumista.

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 kuitenkin vasta projektisuunnitelman valmistuttua. Lisäksi Vili pyrki korvaamaan helmikuun poissaoloaan tekemällä pidempiä päiviä ennen ja jälkeen matkan. Vili ei kuitenkaan onnistunut korvaamaan kahden viikon aikana menetetyistä tunteista kuin osan. 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 päättymisen tavoitteena olleesta toukokuun puolesta välistä 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 toteutusvaiheeseen paljon vähemmän aikaa kuin mitä siihen kului. Tosin täsmällinen suunnittelu ja arviointi oli lähes mahdotonta haastavien ja kompleksisten tiedostoformaattien tulkinnan vuoksi. Projektissa noudatettu 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. Merkkaukseen osoittautui varsinkin Microsoft Officen Open XML -formaatin suhteen niin monimutkaiseksi, että ryhmältä kului paljon aikaa sen ymmärtämiseen.

Ryhmä ehti toteuttaa lähes kaikki vaatimusmäärittelyyn kirjatusta tekstinkäsittelytarkastimien ja käyttöliittymän olennaisista vaatimuksista. Joidenkin vaadittujen asioiden löytäminen vei niin paljon aikaa, ettei muiden tarkastimien vaatimuksia ehditty toteuttaa. Osa niistä sovittiin tilaajan kanssa projektin jälkeiseen jatkokehitykseen, ja osa jätettiin sovitusti toteuttamatta.

## 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.

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. Tiedotukseen liittyneitä ongelmia on kuvattu luvussa 5.2 ja niihin liittyvän riskin vaikutusta luvussa 8.3.

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.

Kaikille projektiorganisaation osapuolille koitui arvioitua enemmän haittaa viestinnän ongelmien riskistä.

## 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

Luvussa projektiryhmän jäsenet kuvaavat kokemuksiaan ja oppimiaan asioita. Projekti oli ryhmän jäsenten mielestä työläs ja luultua opettavaisempi kokemus. Ryhmä oppi projektityöskentelyn osa-alueista valtavasti, varsinkin suunnittelun ja esitutkimuksen merkittävyydestä sekä ohjelmoinnista.

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

Kaikki ryhmän jäsenet ohjelmoivat paljon mukaan lukien projektipäällikköt. Jos projektipäällikköt 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, mutta 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.



### 9.3 Olli Kauppisen kokemuksia

Sovellusprojekti vastasi Kauppisen mielestä hyvin sille annettuja 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. Myös dokumenttien viimeistely oli Kauppiselle välillä raskasta. Toisaalta tarkkojen ja oikeiden sanojen valinnan sekä oikean kirjoitustyylin oppiminen on tärkeää. Tässä vaiheessa tehty huolellinen työ automatisoi kirjoittamisen. Myöhemmin ei tarvitse enää miettiä näitä asioita, vaan kirjoittaminen sujuu luonnollisesti.

Projektin aihe oli Kauppiselle mieleinen, vaikka XML-formaattien tulkinta oli välillä raskasta. Tilaajan edustajat toimivat Kauppisen mielestä hyvin. Toisaalta joihinkin he asioihin olisi voinut paneutua tarkemmin, kuten harjoitustyön vaatimustiedostoon. Tilaajat toimivat ammattitaitoisesti ja heiltä projekti ryhmä sai paljon oppia.

Omaan työskentelyyn Kauppinen on pääosin tyytyväinen. Muut kurssit veivät tosin paikotellen parhaan terän pois työskentelystä. Ilman muita kursseja työskentely olisi ollut parempaa.

Oheiskurssit tukivat hyvin projektia. Etenkin puheviestinnän tunnit olivat mielenkiintoisia ja opettavaisia. Myös käytettävyysspäivä sekä tekijänoikeus opputunti olivat hyvin opettavaisia.

### 9.4 Juho Tammelan kokemuksia

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

Omasta toiminnastaan projektin aikana Tammela on pääosin tyytyväinen. Eniten harmittaa se, ettei hän projektipäällikkönä ollessaan 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 Leinin palautteen perusteella jo korjattuja kohtia.

## 10 Yhteenveto

Projekti toteutti prototyypin sovelluksesta, joka etsii tietoa tekstinkäsittelydokumenttien rakenteesta ja muotoilusta. Sovellus vertaa dokumenttien tietoja sille annettuihin vaatimuksiin ja antaa lopulta käyttäjälle palautetta. Auvinen tulee jatkamaan sovelluksen kehitystä kuukauden ajan heinäkuussa 2011. Esitysgrafiikka- ja taulukkolaskentadokumenttien sekä WWW-sivujen tarkastimet sovittiin tilaajan kanssa jatkokehitykseen.

Projekti suoritettiin osana Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksen *Sovellusprojekti*-opintojaksoa keväällä 2011. Projekti alkoi 31.1.2011 ja päättyi x.6.2011. Projektin valmistuminen viivästyi kuukaudella projektiryhmän jäsenten muiden sitoumusten vuoksi. Auviselle tuli ennakoimaton Kiinan matka, Kauppiselle syntyi poika ja kesätyöt alkoivat kesäkuun alussa. Tammela oli myös toukokuun lopussa viikon matkalla ja kesätyöt alkoivat kesäkuussa. Vastasiko työmäärä suunniteltua?

Projektin avulla projektiryhmän jäsenet saivat kokemusta projektityöskentelystä, projektin hallinnasta, 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, vaikka toteutusvaiheiden suunniteltu sisältö ei toteutunut likimainkaan. Tekstinkäsittelytarkastimien ohjelmointi osoittautui työlääksi ja erittäin aikaa vieväksi. Projektiryhmä ei olisi saanut toteutunutta prototyyppiä valmiiksi aikataulussa, elleivät projektipälliköt olisivat 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](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](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](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](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](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](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](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.