

# **Convergence of messaging**

Projektisuunnitelma

The Converge Group:

Mikko Hiipakka

Anssi Johansson

Joni Karppinen

Olli Pettay

Timo Ranta-Ojala

Tea Silander

Helsinki 20. joulukuuta 2002

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

# Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Projektin lähtökohdat</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Projektin tehtävät, tavoitteet ja rajaus</b>	<b>1</b>
3.1	Tavoitteet ja tehtävät . . . . .	1
3.2	Tulokset . . . . .	2
3.3	Rajaus . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Organisointi ja resurssit</b>	<b>3</b>
4.1	Projektin hallinnointi . . . . .	3
4.2	Ohjausryhmä . . . . .	4
4.3	Projektiryhmä . . . . .	5
4.4	Toimittajan ja asiakkaan välinen vastuunjako . . . . .	5
4.4.1	Toimittajan vastuut . . . . .	6
4.4.2	Asiakkaan vastuut . . . . .	6
4.5	Toimitusvaiheet ja vaiheiden tehtävät . . . . .	6
4.5.1	Toimitusvaiheet . . . . .	6
4.5.2	Projektinhallinta . . . . .	7
4.5.3	Määrittely (vaatimusanalyysi) . . . . .	7
4.5.4	Suunnittelu . . . . .	7
4.5.5	Toteutus . . . . .	8
4.5.6	Testaus . . . . .	8
4.5.7	Tuotteen hallinta . . . . .	9
4.5.8	Muu dokumentaatio . . . . .	9
4.5.9	Välineet ja menetelmät . . . . .	9
4.6	Aikataulu . . . . .	10
4.7	Työmääräarviot . . . . .	10
<b>5</b>	<b>Laadunvarmistus</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Projektiin liittyvien riskien hallinta</b>	<b>11</b>
6.1	Työ laajenee liikaa . . . . .	11

6.2	Työmäärä arvioitua suurempi . . . . .	11
6.3	Aikataulu pettää . . . . .	12
6.4	Aikarajat epärealistisia . . . . .	12
6.5	Tehty työ tai osa siitä katoaa . . . . .	12
6.6	Valittu tekniikka ei sovi projektin toteuttamiseen . . . . .	12
6.7	Sopivaa teknologiaa ei löydy . . . . .	13
6.8	Työvälineitä ei hallita . . . . .	13
6.9	Katkokset tiedonvälityksessä . . . . .	13
6.10	Ryhmän jäsen lopettaa . . . . .	13
6.11	Ryhmän ihmisiltä puuttuu tarvittavaa tietoa projektin toteuttamiseen	14
6.12	Asiakkaan tarpeita ei ymmärretä . . . . .	14
6.13	Asiakas ei tiedä, mitä haluaa . . . . .	14
6.14	Asiakkaan tarpeet muuttuvat . . . . .	15
6.15	Asiakas ei ole tyytyväinen valmiiseen tuotteeseen . . . . .	15
6.16	Virheellisen ohjelmakoodin tuottaminen . . . . .	15
6.17	Laitteisto-ongelmat . . . . .	15
6.18	Ohjelmisto-ongelmat . . . . .	16
6.19	Yhteensopivuusongelmat . . . . .	16
6.20	Ylläpito-ongelmat . . . . .	16
<b>7</b>	<b>Käytetyt termit ja lyhenteet</b>	<b>17</b>

Versio	Pvm	Muutokset	Tekijä
0.1	7.9.2002	Dokumentti luotu ja alustettu	Mikko Hiipakka
0.2	9.9.2002	Muutoksia koko sisältöön	Mikko Hiipakka
0.3	18.9.2002	Korjauksia koko sisältöön	projektiryhmä
0.4	19.9.2002	Riskihallintaosa lisätty	Tea Silander
1.0	20.9.2002	Versio jäädytetty	Mikko Hiipakka
1.1	2.10.2002	Muutoksia sisältöön	Tea Silander
1.2	6.10.2002	Lisätty vaadittuja muutoksia ja tarkennettu sisältöä	Mikko Hiipakka
2.0	20.12.2002	Lopputarkistus sekä jäädytys	Mikko Hiipakka

# 1 Johdanto

Tämä dokumentti on ryhmän 11, Converge projektisuunnitelma. Projekti toteutetaan Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksella syksyllä 2002 suoritettavan Ohjelmistotuotantoprojekti-kurssin harjoitustyönä.

Projektisuunnitelma sisältää lyhyen kuvauksen toteutettavasta aiheesta, toteutuksen rajauksista (tarkennetaan määrittelydokumentissa) sekä ryhmään kuuluvien henkilöiden vastuualueet ja vastuualueiden kuvaukset.

## 2 Projektin lähtökohdat

Yksi nykypäivän viestinnän kehityssuunnista on viestintämuotojen konvergoituminen, jonka vaikutuksesta tulevaisuudessa viestien välitystä vaikkapa sähköpostista kännykkään tullaan pitämään itsestäänselvyytenä.

Toinen vahva suuntaus on, että viestintään käytettyjen ohjelmistojen toimintaan liitetään myös tiedostonhallintaa, vaikka tällainen toiminnallisuus tuhlaa sellaisenaan turhaan aika- ja tilaresursseja.

Kolmas aihepiiriin liittyvä suuntaus on pyrkiä profiloimaan käyttäjä siten, että välitettävä viesti liittyy käyttäjän tarpeisiin hänen käyttökonskntekstinsa mukaan.

## 3 Projektin tehtävät, tavoitteet ja rajaus

Tässä luvussa pyritään kattamaan mahdollisimman paljon toteutettavaan projektityöhön liittyvistä tavoitteista kokonaisuutena. Tarkemmat kuvaukset toiminnallisista vaatimuksista kirjataan määrittelydokumenttiin.

### 3.1 Tavoitteet ja tehtävät

Kurssille osallistuvilla opiskelijoilla on tavoitteena oppia ohjelmistotuotantotekniikkaa, ryhmässä työskentelyä, dokumentointia ja uusia sovellustekniikoita sekä tuotantovälineiden käyttöä.

Ohjelmistotuotantoprojektiryhmän tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa määritettyjen aikarajojen puitteissa sellainen viestien hallintajärjestelmän arkkitehtuuri, joka tukee aiemmin mainittuja viestinnän suuntauksia, muita rakenteellisia vaatimuksia arkkitehtuurille ei ole tällähetkellä vielä asetettu. Arkkitehtuurin tukeman järjestelmän on kuitenkin tuettava, käyttäjälle toteutettavan prototyypin kautta näkyvä toiminnallisuus, jonka ominaisuuksien avulla viestinnän suuntauksia on mahdollista käsitellä. Työn pääpaino toteutuksessa on tutkia ja evaluoida toteutet-

tavan arkkitehtuurin hyviä ja huonoja puolia sekä vertailla toteutettua mahdollisiin vaihtoehtoihin arkkitehtuuritoteutuksiin.

Toteutettavalle arkkitehtuurille on asetettu muutamia ominaisuuksia, joita sen on tuettava. Yksi tällainen ominaisuus on, että viestintäohjelmisto pystyy tekemään sisäisten tietojensa perusteella päätöksen viestin mahdollisesta lähettämisestä käyttäjälle, jolloin lähetettävän viestin on siis oltava sidoksissa käyttäjän sen hetken kontekstiin. Toteutukseen tulee liittää käyttäjä- ja tietoturva ominaisuuksia takaamaan peruskäyttöturvallisuus esim. käyttäjällä on oltava salasana.

Asiakkaan tavoitteena on saada yksi toteutettu viestintäarkkitehtuurin prototyyppi ja tutkimus- ja vertailutulokset muihin arkkitehtuuriratkaisuihin verrattuna.

Projektin tavoitteet on saavutettu, kun tämän projektisuunnitelman seuraavassa luvussa mainitut tulokset on saavutettu ja asiakas on ne hyväksynyt. Projektin katsotaan päättyneeksi kun kaikki tavoitteet on saavutettu kuitenkin viimeistään 31.12.2002, jolloin projekti päättyy automaattisesti siinä tilassa kuin se sillä hetkellä on.

## **3.2 Tulokset**

Jotta voidaan todentaa, että projekti on saavuttanut sille asetetut tavoitteet, on seuraavien tulosten oltava olemassa ja vahvistettavissa.

Arkkitehtuurin toiminnallinen määrittely, jossa kuvataan mahdollisimman tarkasti ja yksiselitteisesti järjestelmälle asetettut vaatimukset sen toiminnallisuudesta ja ominaisuuksista. Määrittely on valmis, kun se on asiakkaan ja toimittajan yhteistyönä täydennetty ja yhteisesti hyväksytty.

Ohjelmiston tiedontalletusratkaisujen, toimintojen, rajapintojen ja teknisten ratkaisujen toteutussuunnitelmat, jotka kuvaavat järjestelmän toiminnallisuuden teknisentoteutuksen. Toteutussuunnitelmat ovat valmiita, kun ne on yhteisesti hyväksytty.

Käyttöohje sovitussa formaatissa (paperilla/sähköisessä muodossa), jossa kuvataan järjestelmän käyttö sekä sen tarjoamien toiminnallisuuksien kuvaukset loppukäyttäjille ymmärrettävässä muodossa.

Hyväksytysti toteutettu viestintäohjelmisto ja sen dokumentit sovittuina kokonaisuuksina l. dokumentti ja mahdolliset liitteet.

## **3.3 Rajaus**

Projektin toimitukseen sisältyy yhdessä asiakkaan kanssa sovitun mukainen ohjelmistotoimitus, jonka tarkempi toiminnallisten ja teknisten ominaisuuksien rajaus kirjataan määrittelydokumenttiin.

Määrittelyssä mainitsemattomat asiat eivät sisälly toimitukseen tai toimitettavaan

<b>Dokumentti</b>	<b>Deadline</b>
Projektisuunnitelma	20.09.2002
Määrittelydokumentti	07.10.2002
Suunnitteludokumentti sisältää mm. tieto- ja arkkitehtuurikuvauksen	27.10.2002
Toteutusdokumentti	10.11.2002
Testausdokumentti	13.12.2002
Käyttöohjeet	16.12.2002
Ohjelmiston asennus- ja operointiohjeet	16.12.2002
Projektin loppuraportti jatkokehitysehdotuksineen	16.12.2002

Taulukko 1: Toimitettavat dokumentit ja niiden eräpäivät

ohjelmistoon. Tällaisia toimituksen ulkopuolelle jääviä asiota ovat laitteistojen, ohjelmistojen ja tiedonhallintajärjestelmän versioiden vaihdosta aiheutuvat tehtävät, asiakkaan omat testaukset, loppukäyttäjien koulutus sekä sovelluksen käyttöönotto asiakkaan organisaatiossa.

## 4 Organisointi ja resurssit

Organisointi ja resurssit määrittelee käytettävissä olevat henkilöresurssit, niiden jaottelun projektin aikana sekä osaryhmille kuuluvat vastuut.

### 4.1 Projektin hallinnointi

Projektiryhmä koostuu viidestä tietojenkäsittelytieteen pääaineopiskelijasta ja yhdestä muuntokouluttautuvasta henkilöstä.

**Projektiryhmä :** Converge

- Hiipakka Mikko
- Johansson Anssi
- Karppinen Joni
- Pettay Olli
- Ranta-Ojala Timo
- Silander Tea

**Projektin ohjausryhmä**

- **Vastuhenkilö :** Turjo Tuohiniemi

- **Asiakas** : Mikko Mäkelä (HIIT) ja Kimmo Raatikainen
- **Ohjaaja** : Markus Ekholm

Projektin edistymistä seurataan säännöllisesti tai tarpeen vaatiessa järjestettävissä seurantakokouksissa, joissa projektiryhmä käy läpi siihen asti saavutetut tavoitteet tarkastelemalla projektin etenemistä projektisuunnitelmaa vastaan. FTR-kokouksissa (Formal Technical Review) pyritään varmistamaan, että tarkasteltu osakokonaisuus vastaa sille asetettua laatuavoitetta esim. alijärjestelmän tekninentoteutus tai määrittelydokumentti. Lisäksi projektiryhmä kokoontuu viikoittain työpalaveriin. Mahdolliset poissaolot kokouksista ilmoitetaan mahdollisimman aikaisin.

Projektin edistyminen dokumentoidaan työ- ja muiden kokouspöytäkirjojen ja muistioiden avulla. Kaikki toimitukseen liittyvät hyväksymiset kirjataan projektiryhmän seurantakokouspöytäkirjaan. Kaikki asiakkaan ja toimittajan väliset suoritettut katselmuksot, joissa muutetaan tai tarkistetaan jo olemassa olevia määrittelyksiä, kirjataan erillisiin pöytäkirjoihin. Kokouksissa sihteerinä toimii kulloinkin sihteerivuorossa oleva projektiryhmän jäsen, joka laatii pöytäkirjan kokouksen tapahtumista.

Pöytäkirjat ja dokumentit kirjoitetaan suomeksi ja kirjoittamiseen käytetään Latex ladontaohjelmalla. Dokumentit säilytetään projektinversiohallinnassa hakemistossa /home/group/converge/cvsroot/docs. Projektin kotisivu sijaitsee osoitteessa [www.cs.helsinki.fi/group/converge](http://www.cs.helsinki.fi/group/converge), johon kaikki projektin aineisto kerätään ja jonka kautta niihin pääsee käsiksi. Jokaiseen dokumenttiin liitetään myös tilatieto, josta voi todentaa onko dokumentti muokattavissa vai onko versio jo hyväksytty ja jäädytetty. Jäädytetyt versiot suojataan siten, ettei niihin ole mahdollista enää tehdä muutoksia. Jo jäädytettyyn dokumenttiin tulevat pakottavat muutostarpeet käydään läpi seurantakokouksien yhteydessä tehtävillä versionhallintapäätöksillä ja jos muutokset hyväksytään tehtäviksi, luodaan dokumentista uusi versio, johon liitetään kuvaus päätetyistä muutoksista. Dokumenttien versiot erotetaan toisistaan versionumeroinnilla siten, että hyväksytyyn version numero on X.0 ja muokatut versiot X.X esim. 1.4.

Projektisuunnitelman täsmennetyistä versioista ilmoitetaan myös projektiryhmän jäsenille sähköpostilla sekä asiakkaalle, ryhmän ohjaajalle ja Ohtu-projektin vastuuhenkilölle.

## 4.2 Ohjausryhmä

Ohjausryhmän vastuihin tämän projektin kuluessa kuuluvat projektin seuranta, dokumentoinnin tarkkuustason määrittely, toteutuksen valvonta ja muutosten hyväksyntä sekä niistä päättäminen tarvittaessa.



### 4.3 Projektiryhmä

Projektin harjoituskurssiluonteesta johtuen, projektiryhmän jäsenille kuuluu yhteinen vastuu työn etenemisestä ja tuloksista. Jäsenien kesken on kuitenkin hajautettu yleisiä tehtäviä, millä pyritään varmistamaan, että kaikkia osa-alueita seurataan ja ylläpidetään.

**Projektipäällikkö :** Mikko Hiipakka

Projektipäällikölle kuuluviin tehtäviin kuuluu huolehtia ryhmän sisäisestä yhtenäisyydestä siten, että jokaisella jäsenellä on yhtenevät tiedot sekä käsitys projektin tilasta. Projektipäällikkö varmistaa, että projekti toteutetaan hyväksytyin projektisuunnitelman mukaisesti, huolehtii projektin tulosten valmistelevan työn tekemisestä sekä yleistä hallintoa, esimerkiksi raportointia.

**WWW-vastaava :** Joni Karppinen

Vastaavan tehtäviin kuuluu ryhmän kotisivujen ylläpito siten, että saatava tieto vastaa projektin todellista tilaa ja huolehtii dokumenttien saatavuudesta tarvittavissa formaateissa.

**Dokumentointivastaava :** Timo Ranta-Ojala

Vastaavan tehtäviin kuuluu dokumenttien sisällön oikoluku, dokumenttien sisältörakenteen tarkistus esimerkiksi tarkistaa, että asiat on jäsenelty otsikoihin oikein ja tarvittaessa dokumenttien sisältörakenteen muokkaus. Vastaava myös huolehtii hyväksytyjen versioiden jäädytyksestä siten, että versioon ei ole mahdollista tehdä enää muutoksia.

**Työvälinevastaava :** Olli Pettay

Vastaavan tehtäviin kuuluu ryhmän käyttämien työvälineiden ylläpito sekä uusiin välineisiin tutustuminen ja niiden esittely muulle projektiryhmälle.

**Määrittelyvastaava :** Mikko Hiipakka

Vastaavan tehtäviin kuuluu valvoa määrittelydokumentin etenemistä.

**Suunnitteluvastaavat :** Joni Karppinen

Vastaavien tehtäviin kuuluu valvoa suunnitteludokumentin etenemistä.

**Toteutusvastaavat :** Anssi Johansson

Vastaavien tehtäviin kuuluu valvoa toteutusdokumentin etenemistä ja huolehtia toteutettujen alijärjestelmien integroinnista kolmannen osapuolen komponentteihin.

**Testausvastaava :** Tea Silander

Vastaavan tehtäviin kuuluu valvoa testausuunitelman ja testausdokumentin etenemistä sekä valvoa testausta.

### 4.4 Toimittajan ja asiakkaan välinen vastuunjako

Projektityöhön liittyvien tehtävien vastuu on jaettu toimittajan ja asiakkaan välillä. Tämän projektin ja projektisuunnitelman puitteissa ei määritellä ulkoistettavia

vastuita, vaikka kolmannen osapuolen toteuttamia tuotteita tulnaisiinkin toimituksessa käyttämään.

#### **4.4.1 Toimittajan vastuut**

Toimittajan vastuulle kuuluvat toimituksen suunnittelu, johtaminen ja valvonta sekä työpalavereiden koordinointi siten, että asiakkaan paikalla ollessa käsiteltävät asiat vaativat asiakkaan tuomaa tietoa. Toimittaja vastaa työsuunnitelman mukaisesti työn etenemisestä, sovittujen tulosten (dokumentit ja ohjelmisto) toimittaminen toimitusaikataulujen ja muiden toimitusvelvoitteiden mukaisesti, joita ovat toimituksen osakokonaisuuksien integrointi- ja koordinoititehtävät, sovellusratkaisujen toiminnallinen eheys ja tekninen laatu sekä dokumentointi.

#### **4.4.2 Asiakkaan vastuut**

Projektiin liittyviä asiakkaan vastuita ovat tarvittavien asiakkaan päätösten saaminen projektin käyttöön esim. mahdolliset muutokset vaatimuksiin. Ohjelmiston toiminnallisuuden määrittely siten, että toteutuksen tarkastelussa on mahdollista todentaa määrittely saavutetuksi tai saavuttamattomaksi esim. järjestelmällä on mahdollista lukea sähköpostia. Asiakkaalta odotetaan myös aiheasiantuntemuksen tuomista projektiin, siltä osalta kuin, asiakkaalla on järjestelmälle asetettava vaatimus, jonka alalta asiantuntemusta on. Asiakas päättää vastaako toimitettu ohjelmisto sille asetettuja määrittelyjä ja toimitettavien tulosten hyväksyminen projektisuunnitelman menettelyjen mukaisesti.

### **4.5 Toimitusvaiheet ja vaiheiden tehtävät**

Projektin toteutuksessa käytetään Ohjelmistotuotantokurssilla esiteltyä vesiputousmallia. Työn luonteen vuoksi mallia kuitenkin toteutetaan tarpeen mukaan muutoksin. Yksi tällainen muutos on mahdollinen uusi kierros suunnittelusta tai toteutuksen alkuvaiheesta takaisin määrittelyyn, josta jatketaan jälleen mallin mukaisesti - tämä todennäköinen kierros merkitään myös aikatauluun. Tällaisen uuden kierroksen aloittaminen vaatii kaikkien projektiin liittyvien ryhmien (projektiryhmä, asiakas ja vastuuhenkilö) yhteisen päätöksen. Ehtoina uuden kierroksen aloittamiselle on, että nykyistä linjaa jatkamalle ei ole enää pienillä muutoksilla mahdollista tuottaa asiakkaalle hyväksyttävä toimitusta ja ennen uuden kierroksen aloittamista on jo olemassa uusia parantavia määrittelyjä olemassa.

#### **4.5.1 Toimitusvaiheet**

Käytettävä vesiputousmalli sisältää seuraavat tehtäväkokonaisuudet, joita käytetään myös projektin toimituksen vaiheina.

1. Projektinhallinta
2. Määrittely (vaatimusanalyysi)
3. Suunnittelu
4. Toteutus
5. Testaus
6. Korjaukset

#### **4.5.2 Projektinhallinta**

Projektihallinnalla pyritään hallitsemaan projektiin liittyviä osa-alueita kokonaisuutena siten, että saavutetaan määrätietoisesti etenevä ohjelmistotuotantoprojekti.

Vaihe pyrkii keskeisesti antamaan yleiskuvan tehtävästä ohjelmistosta. Muita tehtäviä ovat tuottaa projektin kokoarvio, projektin läpiviennin suunnittelu ja seuranta, tuotetaan vaihejako (esim. dokumenttien jäädytys) ja aikatauluarviot, projektiryhmän työnjako, projektisuunnitelman tarkennus 7.10.2002.

Projektinhallinta sisältää myös projektin ohjauksen, laadunvarmistuksen ja raportoinnin sekä ohjausryhmän päätöksiä vaativien asioiden valmistelun. Osa projektinhallintaan liittyvistä tehtävistä on kirjoitettu tähän projektisuunnitelmaan, jota voi pitää projektinhallinnan ohjeistuksena.

#### **4.5.3 Määrittely (vaatimusanalyysi)**

Määrittelyssä tarkennetaan selvitystyössä (eli aiheeseen tutustumisessa) tehtyä alustavaa määrittelyä ja sen tarkoituksena on selvittää asiakkaan tuotteelle asettamat vaatimukset ja haluamat ominaisuudet eli mitä toteutettavan järjestelmän pitää tehdä.

Vaiheen tehtäviin kuuluu antaa käyttötapausten avulla yleiskuvaus ohjelmistosta sidosryhmien kannalta eli sidosryhmille tarjottavat ominaisuudet. Vaihe määrittelee järjestelmän toiminnallisuuden määrittelylle tarvittavan tarkkuustason sekä rajaa ja tarkennetaan toiminnallisuutta esim. välttämättömät ja lisäominaisuudet sekä käytettävyyksivaatimukset.

Vaiheen lopputuloksena on järjestelmän toiminnallinen määrittely l. määrittelydokumentti.

#### **4.5.4 Suunnittelu**

Suunnittelussa mietitään, miten määrittelyssä kuvatut toiminnot toteutetaan.

Vaiheen tehtäviin kuuluu kuvata toteutusympäristö, antaa ohjelmiston tekninen kuvaus toteutettavassa ympäristössä, luetella suunnittelu- sekä tekniset rajoitteet, kuvata määrittelyt toiminnot toteutuskelpoisina kokonaisuuksina siten, että toteutus voidaan suorittaa suoraviivaisesti. Muita vaiheeseen kuuluvia tehtäviä on luoda kaaviokuva ja selitykset ohjelmiston osajärjestelmistä, kuvata toteutuksessa tarvittavien tietojen käsittely ja varastointi, kuvata osajärjestelmien välinen kommunikointi ja siirtyminen järjestelmän eri osien välillä sekä rinnakkaisuussuunnittelu, mikäli järjestelmän vaatimuksissa rinnakkaisuutta vaaditaan tai jos sen avulla vaatimus tavoitetaan. Osajärjestelmän käyttöliittymäkuvaus, jos osaan sellainen liittyy, luokkakuvaukset; toiminta- ja rajapintamäärittelyt toteutettavista luokista sekä toiminnallisuuden rajausta ja tarkennus.

Vaiheen lopputuloksena tuotetaan järjestelmän toiminnallisuuden toteuttamissuunnitelma l. suunnitteludokumentti, jonka tarkkuus mahdollistaa suoraviivaisen toteutuksen. Alustetaan suunnittelun pohjalta testaussuunnitelma.

#### **4.5.5 Toteutus**

Toteutusvaiheessa toteutetaan suunnitteluvaiheessa mietityt kokonaisuudet sovitulla toteutusvälineellä sovitussa toteutusympäristössä.

Vaiheen keskeisin tehtävä on tuottaa suunnitteludokumentissa kuvattu, annetusta syötteestä määritellyn lopputuloksen. Muita vaiheen tehtäviä on täsmentää ja mahdollisesti korjata suunnittelua pienessä mittakaavassa, toteuttaa ohjelma tai funktio, havaita ja kirjata ylös toteutuksessa ilmenneet puutteet ja ongelmat sekä toteutetun moduulin yksikkötestaus.

Vaiheen lopputuloksena tulee toteutettu ohjelmisto, jonka ongelmat, puutteet ja muutokset suunnittelun suhteen on kirjattu toteutusdokumenttiin. Tarkennetaan suunnitteluvaiheen aikana tuotettua testaussuunnitelmaa. Suunnitelmassa on kuvaukset suoritettavista moduulitason, luokkatason ja integroimistason testeistä sekä käytettävistä testiaineistoista.

#### **4.5.6 Testaus**

Testausvaiheessa testataan, että toteutuksessa on huomioitu kaikki määrittelyvaiheessa tuotteelle asetetut vaatimukset. Testaus tehdään suunnitteluvaiheen lopussa tehdyn testaussuunnitelman mukaisesti.

Keskeisenä tehtävänä on varmistaa, että toteutettu järjestelmä toimii virheettömästi ja toteuttaa sille määritellyt tehtävät tehokkaasti ja luotettavasti.

Lopputuloksena työvaiheesta saadaan testattu tuote sekä testausdokumentti, jossa testitulokset on kirjattuna.

#### 4.5.7 Tuotteen hallinta

Tuotteen hallinnassa käytetään versionhallintaa, jonka avulla pyritään varmistamaan, että on aina olemassa toimiva kokonaisuus alijärjestelmiä, vaikka jonkin alijärjestelmän uusin versio ei olisikaan yhteensopiva muiden kanssa.

Lähdekoodien versionhallintaan käytetään samaa

CVS-versionhallintajärjestelmää kuin dokumenttien versiohallintaan (kts. Projektin hallinnointi).

Varmuuskopioinnissa luotetaan pääasiassa TKTL:n päivittäiseen varmuuskopiointiin. Versionhallintajärjestelmä pyritään kuitenkin tuplavarmistamaan vähintään joka toinen viikko tallentamalla uusimpien lähdekoodien versiot toiselle levyille esim. atk-keskuksen ylläpitämille.

#### 4.5.8 Muu dokumentaatio

Työtuntilistoihin ryhmän jäsenet kirjaavat projektiin käytetyt päivakohtaiset tuntimäärät.

Kokousten sihteerit kirjaa kokouspöytäkirjoihin ylös käsiteltävien asioiden pääkohdat ja päätökset.

Toteutetun ohjelmiston käyttöohjeet sekä arkkitehtuuriratkaisun ylläpitodokumentti, sisältää sellaisen kuvauksen järjestelmän toiminnallisuudesta, että mahdollinen ohjelmiston ylläpitohenkilö pystyy suoriutumaan tehtävästään.

Loppuraporttiin, joka on lyhyt yhteenveto projektista, pistetään liitteeksi sellaiset jatkuvasti päivitettyt dokumentit, joista ei kuitenkaan ole tehty omaa raporttia esim. työtuntilistat, pöytäkirjat ja epävirallisista kokouksista syntyneet muistiot.

#### 4.5.9 Välineet ja menetelmät

Toteutusta varten TKTL:n 3. kerroksen mikrosalista varataan vähintään yksi tietokone projektiryhmän käyttöön.

Toteutuksessa käytettäviä työvälineitä ja menetelmiä:

- Java-ohjelmointikieli, versio 1.4.1
- Javadoc
- XML ja XSL, versiot 1.0
- HTML versio 4.01
- Linux, Unix, Windows
- LaTeX-ladontaohjelma dokumentoinnissa

Vaihe	Kesto
Projektin hallinta	26.08. - 31.12.
- Projektisuunnitelma hyväksytty versio	01.10.
Määrittely	09.09 - 31.10
- Määrittelydokumentin hyväksytty versio	31.10.
Suunnittelu	27.10. - 10.11.
- Suunnitteludokumentin hyväksytty versio	10.11.
Toteutus	10.11. - 01.12.
Testaus	01.12. - 20.12.
Luovutus asiakkaalle	20.12

Taulukko 2: Projektin suunniteltu aikataulu

- CVS-versionhallintaohjelmisto

Ohjelmisto tulee toimimaan Helsingin yliopiston Tietojenkäsittelytieteen laitoksen Linux-ympäristössä.

## 4.6 Aikataulu



Kuva 1: Projekti aikataulu

## 4.7 Työmääräarviot

Jokaisen projektiryhmän jäsenen kuuluu tehdä noin 20 tuntia viikossa työtä projektin eteen. Tähän työmäärään lasketaan myös kaikki ryhmän sisäiset tapaamiset ja palaverit.

Projektin kuitenkin kiinteästä (loppuu viimeistään 31.12.2002) aikataulusta voidaan laskea, että ryhmän tuottama koodi olisi noin 4000 riviä. Työn tutkiva luonne asettaa tälle arviolle varauksen, että tuotettu määrä voi erota huomattavasti tästä.

Vaihe	Työmääräarvio (tuntia)	
Projektin hallinta	80	5,9 %
Määrittely	320	23,5 %
Suunnittelu	300	22,1 %
Toteutus	220	16,2 %
Testaus	370	27,2 %
Korjaukset	30	2,2 %
Yhteensä	1360	

## 5 Laadunvarmistus

Projektin loppu- ja välitulokset arvioidaan yhdessä asiakkaan kanssa ja projektin edistymistä ja toteutuksen teknistä laatua seurataan säännöllisesti tai tarvittaessa pidettävissä seurantakokouksissa, joista pidetään pöytäkirjaa. Työn etenemisen ja toteutuksen laadun seuraaminen on koko ryhmän tehtävä, päävastuu on kuitenkin kulloisenkin vaiheen vastuuhenkilöllä.

## 6 Projektiin liittyvien riskien hallinta

Tässä ohjelmistotuotantoprojektissa tarkastellaan riskejä karkealla tasolla, koska projektiin ei sisälly samanlaisia tuotannollisia ja taloudellisia riskejä kuin liike-elämän ohjelmistotuotantoprojekteihin.

### 6.1 Työ laajenee liikaa

**Ongelma :** Työhön valitaan toteutettavaksi sellaisia osia, joita ryhmän ei ole mahdollista toteuttaa kurssin aikarajojen puitteissa.

**Todennäköisyys :** Keski

**Vakavuus :** Keski

**Hallinta :** Toteutettavaksi valitaan asiakkaan määrittelemät minimivaatimukset ja laajennukset tähän tehdään projektiryhmän yhteisellä päätöksellä.

### 6.2 Työmäärä arvioitua suurempi

**Ongelma :** Kaikkien toteutettavaksi valittujen osien suunnittelu, toteuttaminen ja testaaminen vaativat enemmän aikaa kuin suunniteltu.

**Todennäköisyys :** Korkea

**Vakavuus :** Korkea - projektilla on ehdoton päättymispäivä.

**Hallinta :** Määrittelyvaiheessa arvioidaan kriittisesti omia resursseja projektin suorittamiseksi, jotta toteutettavaksi ei oteta liian paljon ominaisuuksia. Jos ilmenee, että määrittelyvaiheessa on valittu liikaa ominaisuuksia, neuvotellaan asiakkaan kanssa vaatimusten rajaamisesta.

### 6.3 Aikataulu pettää

**Ongelma :** Määrittelylle, suunnittelulle, toteutukselle ja testaukselle asetetut aikarajat ylittyvät.

**Todennäköisyys :** Keski

**Vakavuus :** Keski - vaiheita voidaan toteuttaa mahdollisuuksien mukaan limittäin

**Hallinta :** Projektille laaditaan realistinen aikataulu ja työn edistymistä seurataan jatkuvasti. Jos huomataan aikataulusta jäämistä, selvitetään syy ja tarvittaessa muutetaan aikataulua tai kohdistetaan resursseja uudelleen.

### 6.4 Aikarajat epärealistisia

**Ongelma :** Aikarajoja asetettaessa ollaan aliarvioitu tehtävien toteuttamisen vaatimat ajat.

**Todennäköisyys :** Keski

**Vakavuus :** Korkea - projektilla ehdoton päättymispäivä

**Hallinta :** Aikataulua suunniteltaessa arvioidaan kriittisesti omia resursseja ja aikatauluja, jotta toteutettavaksi ei oteta liian paljon ominaisuuksia.

### 6.5 Tehty työ tai osa siitä katoaa

**Ongelma :** Tehty työ tai osa siitä menetetään.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Korkea

**Hallinta :** Versionhallinta ja varmuuskopiointi.

### 6.6 Valittu tekniikka ei sovi projektin toteuttamiseen

**Ongelma :** Osoittautuu, että ryhmän jo valitsema toteutustekniikka ei sovi projektin toteuttamiseen.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Korkea



**Hallinta :** Ennen valintaa ryhmä tutustuu vaihtoehtoihin riittävän huolellisesti, jotta riski ei toteudu. Jos näin kuitenkin käy, vaihdetaan valittu teknologia toiseen ja tarvittaessa aloitetaan projekti alusta.

## 6.7 Sopivaa teknologiaa ei löydy

**Ongelma :** Ryhmä ei löydä sopivaa teknologiaa, joka olisi välttämätön projektin toteuttamiseksi.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Korkea

**Hallinta :** Tarvittaessa muutetaan ohjelman toimintaa tai määrittelyä, jotta löydetään sopiva teknologia projektin toteuttamiseen. Määritellyn ominaisuuden toteuttamista voidaan myös lykätä, jos sopiva teknologia on jo kehitteillä tai tullaan tulevaisuudessa kehittämään.

## 6.8 Työvälineitä ei hallita

**Ongelma :** Projektin toteuttamiseksi tarvittavia tai valittuja työvälineitä ei osata käyttää, tai niitä ei osata käyttää oikein.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Keski

**Hallinta :** Ennen työvälineiden käyttöä niihin tutustutaan asian vaatimalla tavalla.

## 6.9 Katkokset tiedonvälityksessä

**Ongelma :** Tieto asiakkaalta tai muilta ryhmän jäseniltä ei tavoita kaikkia ryhmän jäseniä tai asiakasta riittävän ajoissa.

**Todennäköisyys :** Keski

**Vakavuus :** Keski

**Hallinta :** Ryhmän ja asiakkaan välillä käydään jatkuvaa avointa keskustelua, yhteydenpitoon käytetään ryhmän sähköpostilistaa ja tarvittaessa kännykkää.

## 6.10 Ryhmän jäsen lopettaa

**Ongelma :** Joku ryhmän jäsenistä lopettaa, ennen kuin projekti saadaan päätökseen.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Keski

**Hallinta :** Jos ryhmän jäsen lopettaa kesken projektin, jaetaan hänen vastuualueensa ryhmän muiden jäsenten kesken. Tarvittaessa keskustellaan asiakkaan kanssa vähemmän tärkeiden ominaisuuksien karsimisesta.

## **6.11 Ryhmän ihmisiltä puuttuu tarvittavaa tietoa projektin toteuttamiseen**

**Ongelma :** Ryhmän jäseniltä ei löydy tarvittavaa osaamista projektin toteuttamiseen. Puuttuva osaaminen voi olla ohjelmointikieli, toteutusympäristö tai muu vastaava aihealue.

**Todennäköisyys :** Keski

**Vakavuus :** Keski

**Hallinta :** Ensisijaisesti voidaan olettaa, että ainakin joku ryhmän jäsenistä hallitsee tarvittavan tiedon. Jos kuitenkin näin ei ole, ryhmä hankkii itselleen tarvittavan tiedon.

## **6.12 Asiakkaan tarpeita ei ymmärretä**

**Ongelma :** Ryhmä ei saa käsitystä siitä, mitkä ovat asiakkaan vaatimukset ja odotukset tuotetta kohtaan tai mitä ominaisuuksia asiakas haluaa tuotteeseen liittyvän.

**Todennäköisyys :** Keski

**Vakavuus :** Keski

**Hallinta :** Asiakkaaseen ollaan aktiivisesti yhteydessä ja varmistetaan ollaanko asiat ymmärretty oikein.

## **6.13 Asiakas ei tiedä, mitä haluaa**

**Ongelma :** Asiakas ei tiedä, mitä ominaisuuksia hän haluaisi ohjelmiston sisältävän

**Todennäköisyys :** Keski

**Vakavuus :** Korkea

**Hallinta :** Jatkuva avoin keskustelu ryhmän ja asiakkaan välillä koskien haluttuja ja mahdollisia ominaisuuksia sekä niiden toteuttamiskelpoisuutta,ryhmän oma aktiivisuus.

## 6.14 Asiakkaan tarpeet muuttuvat

**Ongelma :** Asiakas haluaa karsia, lisätä tai muuttaa ohjelmiston ominaisuuksia tai ei ole itsekään varma millaisen tuotteen haluaa.

**Todennäköisyys :** Keski

**Vakavuus :** Korkea

**Hallinta :** Vaatimukset tarkastetaan asiakkaan kanssa ja lisäksi pyritään jatkuvaan yhteydenpitoon, jotta tieto asiakkaan tarpeiden muuttumisesta saataisiin mahdollisimman pian.

## 6.15 Asiakas ei ole tyytyväinen valmiiseen tuotteeseen

**Ongelma :** Valmis tuote ei vastaa ominaisuuksiltaan tai toiminnallisuudeltaan sitä, mitä asiakas toivoi.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Korkea

**Hallinta :** Varmistetaan, että asiakkaan tarpeet tulevat ymmärretyiksi ja että asiakas todella tietää mitä haluaa.

## 6.16 Virheellisen ohjelmakoodin tuottaminen

**Ongelma :** Tuotetaan koodia, joka ei toimi ollenkaan tai toimii virheellisesti.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Korkea

**Hallinta :** Laaditaan ja dokumentoidaan koodi huolellisesti sekä jatkuvasti verrataan sitä suunnitteludokumenttiin.

## 6.17 Laitteisto-ongelmat

**Ongelma :** Ryhmällä on ongelmia TKTL:n laitteistojen toimivuuden kanssa.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Keski

**Hallinta :** Jos havaitaan ongelmia laitteiston kanssa, raportoidaan siitä viipymättä koko projektiryhmälle sekä ylläpidolle, jota pyydetään korjaamaan ongelma.

## 6.18 Ohjelmisto-ongelmat

**Ongelma :** Ryhmällä on ongelmia TKTL:n ohjelmistojen toimivuuden kanssa.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Keski

**Hallinta :** Jos havaitaan ongelmia ohjelmiston kanssa, raportoidaan siitä viipymättä koko projektiryhmälle ja pyritään selvittämään ongelma. Jos ryhmä ei saa ongelmaa ratkaistuksi, pyydetään ylläpitoa ratkaisemaan ongelma.

## 6.19 Yhteensopivuusongelmat

**Ongelma :** Ohjelmiston eri komponentit eivät toimi keskenään, ohjelmisto ei toimi vaadituissa ympäristöissä tai asiakkaan laitteiston kanssa.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Korkea

**Hallinta :** Jotta ohjelmiston eri komponenteista saadaan keskenään yhteensopivia, käytetään universaalia ohjelmointikieltä (tässä tapauksessa Javaa) sekä ohjelmoidaan standardien mukaisesti. Lisäksi testataan ohjelmisto vaadituissa ympäristöissä ja asiakkaan laitteiston tai vastaavan kanssa. Tarvittaessa muutetaan ohjelmiston rajapintoja tai koodia niin, että ohjelmisto toimii vaadittavien ohjelmistojen kanssa vaadituissa ympäristöissä.

## 6.20 Ylläpito-ongelmat

**Ongelma :** Asiakkaalla ei ole tarvittavia resursseja ohjelmiston ylläpitämiseksi.

**Todennäköisyys :** Matala

**Vakavuus :** Keski

**Hallinta :** Kerrotaan asiakkaalle, millaisia resursseja tuotteen ylläpito vaatii ja varmistetaan, että asiakas osaa ylläpitää ohjelmistoa.

## 7 Käytetyt termit ja lyhenteet

Merkintä	Selitys
HTML	Hypertext Markup Language, WWWsivujen sisällön kuvauksessa käytetty kieli Lisätietoja: <a href="http://www.w3.org/pub/WWW/MarkUp/">http://www.w3.org/pub/WWW/MarkUp/</a>
Java	Sunin kehittämä ohjelmointikieli ja järjestelmäriippumaton ajoympäristö Lisätietoja: <a href="http://java.sun.com">http://java.sun.com</a>
Javadoc	Sunin kehittämä Javakoodin dokumentointimenetelmä Lisätietoja: <a href="http://java.sun.com">http://java.sun.com</a>
TKTL	Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitos Lisätietoja: <a href="http://www.cs.helsinki.fi">http://www.cs.helsinki.fi</a>
W3C	World Wide Web Consortium, kansainvälinen yhteistyöelin, joka koordinoi WWWtekniikan ja standardien kehitystä Lisätietoja: <a href="http://www.w3.org/pub/WWW/Consortium/">http://www.w3.org/pub/WWW/Consortium/</a>
XML	Extensible Markup Language, W3C:n kehittämä rakenteisten dokumenttien määrittelykieli Lisätietoja: <a href="http://www.w3.org/XML/">http://www.w3.org/XML/</a>
XSL	Extensible Stylesheet Language, W3C:n kehittämä XMLdokumenttien ulkoasun määrittelykieli Lisätietoja: <a href="http://www.w3.org/Style/XSL/">http://www.w3.org/Style/XSL/</a>