

Helsingin yliopisto

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Ohjelmistotuotantoprojekti XPerf

Loppuraportti

Tommi Koivula

Versio 1.0.2

18. toukokuuta 2003

Versiohistoria

Versio	Päivämäärä	Kommentti / muutokset	Tekijä
1.0	12.5.2003	1. versio	Tommi Koivula
1.1	18.5.2003	Sisällysluettelo korjattu	Tommi Koivula

Sisällys

1.	Johdanto	1
2.	Projektin tehtävä ja tavoite	1
3.	Projekti	1
3.1.	Aikataulu	2
3.2.	Projektin aloitus ja valmistelu	2
3.3.	Määrittely ja vaatimukset	3
3.4.	Suunnittelu	4
3.5.	Toteutus	5
3.6.	Testaus	5
3.7.	Dokumentointi	7
4.	Projektin työmääränarvio	9
4.	Projektityöskentely	11
4.1.	Projektiryhmä	11
4.2.	Yhteistyö	11
4.3.	Työnjako	12
4.4.	Yhteydenpito	12

4.5.	Käytetyt menetelmät ja työkalut	12
5.	Asiakkaat ja projektin ohjaajat	13
5.1.	Asiakkaat	13
5.2.	Projektin vastuhenkilö	13
5.3.	Ohjaaja	14
6.	Yhteenveto	14

1. Johdanto

XPerf-ohjelmistotuotantoprojektissa suunniteltiin ja toteutettiin MAISA-työkaluun tuki UML-kaavioiden lataamiseksi XMI-muodossa. MAISA- on toteutettu ohjelmistotyökalu, joka mittaa UML-kaavioista erilaisia ohjelmistometriikoita ja tunnistaa kaavioista suunnittelumalleja. Työkalun tarkoituksena on mitata kaavioiden edustamien ohjelmistoarkkitehtuurien laatua sekä tutkia suunnittelumallien vaikutusta eri metriikka-arvoihin.

Tässä dokumentissa kuvataan XPerf -ohjelmistotuotantoprojektin vaiheita ja aikaansaannoksia sekä arvioidaan projektin onnistumista.

2. Projektin tehtävä ja tavoite

Ohjelmistotuotantoprojekti –kurssin tavoitteena on harjoitella ryhmätyötaitoja sekä käydä lävitse täydellinen ohjelmistotuotantoprojekti kaikkine työvaiheineen ja tuottaa lopputuloksena toimiva ohjelmisto.

Projektin tarkoituksena oli kasvattaa MAISA-työkalun toiminnallisuutta lisäämällä tuki XMI-dokumenteille. Asiakas painotti jo heti alussa projektin pääpainon olevan laadukkaan ohjelmiston tuottamisessa monipuolisten ominaisuuksien sijaan.

3. Projekti

Tässä luvussa käsitellään projektin eri vaiheita ja arvioidaan niiden sujumista. Aluksi luvussa 3.1. pohditaan suunnitellun aikataulun toteutumista. Projektin aloittamista

arvioidaan luvussa 3.2. Tuotantoprosessin vaiheiden kulku kuvataan luvuissa 3.3. – 3.6. ja luvussa 3.7. kerrotaan lyhyesti projektin aikana tuotetuista dokumenteista.

3.1. Aikataulu

Projektin pysyi kokonaisuutena hyvin aikataulussa. Ryhmä totesi jo varhaisessa vaiheessa, että projekti on suunnittelupainotteinen ja toteutus tarvitsee vähemmän aikaa. Tämä otettiin huomioon projektin aikataulua tehtäessä varaamalla määrittely- ja suunnitteluvaiheille riittävästi aikaa.

Aikataulua jopa aikaistettiin määrittelyvaiheen osalta viikolla. Näin jäänyttä ylimääräinen aika (yksi viikko) lisättiin testausvaiheeseen, jossa se tuli tarpeeseen. Toteutettavien ohjelmanosien integrointi ja MAISA:n oikean toiminnan varmistaminen vei huomattavan paljon aikaa, sillä olemassaoleva järjestelmä oli sekava ja vaikeaselkoinen. Olemassaoleva ohjelmakoodi oli myös sekavaa jo enimmäkseen toiminnaltaan tai toteutusperiaatteiltaan dokumentoimatonta.

Varsinkin suunnitteluvaiheessa ryhmän jäsenien työmäärä laski. Syynä tähän oli selvästi tiukan aikataulun puuttuminen. Ryhmän jäsenet suhteuttivat automaattisesti oman työmääränsä projektin suunniteltuun aikatauluun sopivaksi. Tätä ryhmän jäsenet pitivät vain positiivisena asiana, koska projekti oli suunnitteluvaiheessa viikon edellä alkuperäistä aikataulua, ja uusitussakin aikataulussa pysyttiin.

3.2. Projektin aloitus ja valmistelu

Ryhmä katsoi projektin lähteneen liikkeelle hyvin, eikä valitussa lähestymistavassa ongelmaan ollut suuria puutteita. Koska kenelläkään ryhmän jäsenistä ei ollut aiempaa kokemusta XMI-kielestä, vei siihen tutustuminen alussa paljon jokaisen ryhmäläisen työajasta. Tämä osoittautui kuitenkin projektin jatkon kannalta välttämättömäksi.

Ryhmän ensimmäisessä tapaamisessa asiakkaan kanssa MAISA-järjestelmän teknisen asiantuntija näytti nopeasti MAISA:n toimintaa käytännössä. Jälkeenpäin ryhmän mielestä tärkeämpää olisi ollut teknisen asiantuntijan heti alussa kertoa järjestelmän huonosta tilasta ja vaikeasta ylläpidettävyydestä. Myös MAISA:n toiminnasta jäi ryhmälle alussa sellainen kuva, että se toimii moitteetta. Oikeastaan vasta projektin testausvaiheessa ryhmä huomasi, ettei MAISA toimi läheskään aina oikein (muiden kuin xPerf-ryhmän toteuttamien osajärjestelmien vikojen takia).

Jälkikäteen ryhmä kaipasi myös asiakkaalta etukäteen tehtyä 'aloituspakettia', johon olisi kerätty kaikki tarvittavat dokumentit ja viimeisin lähdekoodi. Nyt jopa viimeisimmästä lähdekoodista jouduttiin käymään monen päivän ajan sähköpostikeskustelua teknisen asiantuntijan kanssa ja yksi ryhmän jäsen joutui kirjaimellisesti etsimään sitä. Myöskään ajan tasalla olevan yhtenäisen dokumentaation puuttumista ei kukaan vaivautunut ryhmälle kertomaan, saati kertomaan mistä mikäkin tieto löytyy. Ryhmä sai etsiä jokaista järjestelmän tietoa useista eri paikoista ja selvittää teknisen asiantuntijan kanssa, mikä ristiriitaisista tiedoista piti oikeasti paikkaansa.

3.3. Määrittely ja vaatimukset

Määrittelyvaiheen suurin haaste ryhmälle oli UML- ja XMI-standardien laajuus. Yli tuhatsivuiset spesifikaatiot ja megatavujen kokoiset DTD-tiedostot piti sisäistää muutamassa viikossa. Onneksi ryhmälle oli heti alusta asti selvää, ettei tukea kaikille mahdollisille XMI-dokumenteille voitu millään toteuttaa. Asiakkaan aikomuksena oli myöhemmin hyödyntää MAISA:a Rational Rose -ohjelmiston kanssa, mutta yliopistolla ei ollut tähän lisenssiä. Siksi asiakkaan kanssa sovittiin käyttää määrittelynä XMI-tiedostomuotoa, jota ilmainen argoUML-ohjelmisto tuottaa. Asiakkaalle tehtiin selväksi, ettei olisi mitään takeita, että argoUML:n ja Rational Rosen tuottamat XMI-dokumentit olisivat yhtään samanlaisia.

Jo määrittelydokumentissa ryhmä esitti dokumenteista luettavat tiedot yksityiskohtaisesti. Jälkikäteen ryhmä piti määrittelydokumentin tarkkaa sisältöä hyvänä, koska näin erittäin laajan XMI-standardin pienen osan toteuttaminen voitiin toteuttaa ilman epäselvyyksiä mitä oikeastaan oltiin tekemässä.

Asiakas suhtautui määrittelyvaiheeseen tarkemmin kuin mihinkään muuhun vaiheeseen. Asiakkaan pyynnöstä määrittelydokumenttia näytettiin hänelle jo hyvin varhaisessa vaiheessa. FTR-kokouksessa asiakkaan kommentit määrittelydokumenttiin koskivat kuitenkin lähinnä dokumentin rakennetta, ei itse sisältöä. Asiakas myös ihmetteli, ettei ohtu-projekteissa käytetä mitään standardia dokumentoimiseen.

3.4. Suunnittelu

Suunnitteluvaiheessa toteutus pyrittiin suunnittelemaan niin tarkasti, että se voitaisiin toteuttaa, mutta algoritmitason suunnitteluperiaatteita ei kiinnitettäisi. Tämä oli myös asiakkaan toive, jotta mahdolliset muutokset suunnitelmaan voidaan toteuttaa mahdollisimman nopeasti.

Ryhmän sisällä suunnitteludokumentin tarkkuus nostatti esiin enemmän keskustelua kuin mikään muu dokumentti. Kaikki ryhmän jäsenet olivat kuitenkin jälkikäteen tyytyväisiä saavutettuun tarkkuuteen.

Suunnittelun tueksi asiakkaalta pyydettiin Rational Rosella tehtyjä XMI-dokumentteja tutkittaviksi, mutta asiakas ei näitä ehtinyt toimittaa kuin vasta testausvaiheessa. Rosella tehdyt dokumentit osoittautuivat hyvin erilaisiksi kuin argoUML:llä tehdyt, joten ryhmä ei voinut käyttää niitä lähes lainkaan testaukseen.

3.5. Toteutus

Suunnittelun tarkkuus osoittautui hyväksi, sillä toteutus saatiin tehtyä suoraviivaisesti ilman suurempia ongelmia. Kuitenkin monia, varsinkin olemassaolevaan järjestelmään liittyviä toteutusratkaisuja jouduttiin toteutusvaiheessa muuttamaan, sillä olemassa olevasta järjestelmästä ei ollut olemassa kunnollista dokumentointia ja asiat piti selvittää ohjelmakoodia tutkimalla. Näitä toteutusratkaisuja ei kuitenkaan kirjattu tarkemmin suunnitteludokumenttiin, joten ryhmälle jäi riittävästi pelivaraa toteuttaa ohjelmisto poikkeamatta suunnitelmasta.

Jo määrittelyvaiheessa tehty luettelo dokumenttien tarvittavista tiedoista piti hyvin paikkaansa, eikä sitä tarvittu muuttaa. Kuitenkin siitä oli unohtunut muutamia elementtejä, sekä eräiden UML-laajennusten muotoja jouduttiin tarkentamaan. Näistä lisäyksistä tehtiin erilliset dokumentit, jotka asiakas hyväksyi sellaisenaan.

Suurin tekninen ongelma liittyi dokumenttien hierarkiseen rakenteeseen, jota kukaan ei osannut vielä suunnitteluvaiheessa täysin hahmottamaan. Luokkakaavioiden mahdollistamia sisäkkäisiä pakkauksia oli valitulla arkkitehtuurilla erittäin hankala toteuttaa. Ongelmat saatiin kuitenkin kierrettyä niin, että toimivuus saatiin toteutettua hankalan koodin kustannuksella.

Toteutusvaiheen jälkeen ohjelmistoa esiteltiin nopeasti asiakkaalle ja hän oli näkemäänsä tyytyväinen. Muutamien ongelmien ollessa vielä tässä vaiheessa avoinna, halusi hän vielä nähdä ohjelmiston uudelleen ennen lopullista luovutusta.

3.6. Testaus

Testausvaiheessa MAISA-järjestelmän jo olemassa olevia vikoja alkoi löytyä. Projektin alussa mahdollista löydetyistä virheistä luvattiin raportoida suoraan tekniselle asiakkaalle,

eikä ryhmän tarvitsisi niitä itse korjata. Käytännössä tämä ei kuitenkaan toiminut. Järjestelmästä löytyi niin paljon outoja ominaisuuksia, joista ei oikein tiedetty, olivatko ne virheitä. Näiden selvittelyyn ja esittelyyn olisi mennyt niin paljon aikaa, että juuri muuta ei olisikaan keritty tehdä.

Ryhmä teki testaamista varten tulostusmekanismit, joilla MAISA:n tietorakenteiden sisältö saadaan tulostettua. Näiden avulla lukumoduulien oikea toiminta saatiin todistettua. Tämä olisikin ollut muuten melko mahdotonta, koska varsinainen MAISA:n toiminta oli epäkunnossa aivan viimeiselle viikolle asti. Viat MAISA:n laskennassa johtuivat täysin dokumentoimattomista vaatimuksista, joita olemassa oleva järjestelmä asetti luettaville dokumenteille. Ryhmä joutui etsimään mahdollista vikaa lukemalla muiden osajärjestelmien lähdekoodia, josta dokumentoimattomia ominaisuuksia sitten löytyikin. Kiinnostava piirre dokumentoimattomissa ominaisuuksissa oli myös se, etteivät edes teknisen asiantuntijan ryhmälle tekemät esimerkkidokumentit olleet näiden vaatimusten mukaisia.

Testiaineiston tuottamisessa käytetty argoUML aiheutti myös paljon päänvaivaa. Se toimi epäluotettavasti, kaatuili ja tallenteli XMI-dokumentit välillä väärin. Joistakin dokumenteista se jätti joitakin elementtejä pois, jolloin dokumentti ei luonnollisesti lukeutunut MAISA:an oikein.

Ryhmän käyttämä testausympäristö JUnit ei myöskään toiminut toivotulla tavalla. JUnitin graafinen käyttöliittymä epäonnistui Xerces XML-jäsentimen alustamisessa, eikä näin ollen osaa testejä voitu siinä ajaa. Onneksi testit toimivat kuitenkin JUnitin tekstuaalisessa ympäristössä. Ryhmä teki tästä virheilmoituksen myös JUnitin kehittäjille, jotka lisäsivät virheen JUnitin vikalistaan.

3.7. Dokumentointi

Projektin aikana tuotettiin seuraavat dokumentit:

- *Projektisuunnitelma*
- *Määrittelydokumentti*
- *Suunnitteludokumentti*
- *Testaussuunnitelma*
- *Maintenance Manual*
- *User Manual*
- *Toteutusdokumentti*
- *Testausdokumentti*
- *Loppuraportti*
- *Muistio XMI-dokumenttien luettavien tietojen päivityksestä*
- *Tarkkennukset tagged value nimi/arvo –pareihin*
- *Adding XMI version 1.2 support to MAISA-tool*

Ylläpitodokumentista ja käyttöohjeesta päätettiin tehdä asiakkaan suostumuksella omat itsenäiset versionsa ja MAISA:n alkuperäiset dokumentit jättää päivittämättä. Tämä siksi,

että ajan tasalla olevia versioita em. dokumenteista ei ollut, koska Perf- ja Perf+ -ryhmät eivät päivittäneet MAISA:n jo olemassaolevia dokumentteja, vaan Perf-ryhmä teki omat itsenäiset versionsa ja Perf+ -ryhmä päivitti vain niitä.

Dokumenttien laadun varmistamiseksi muutokset jäädytettiin dokumentteihin oli tarkoitus tehdä vain muutoksenhallintakokousten hyväksynnällä. Muutoksia jäädytettiin dokumentteihin ei kuitenkaan ollut tarvetta tehdä projektin aikana.

Dokumenttien tekemiseen käytettiin MS Word-ohjelmaa ja yksi ryhmän jäsenistä oli nimetty huolehtimaan dokumenttien koostamisesta ja yhtenäisestä ulkoasusta. Ryhmä piti tätä menettelyä jälkikäteen hankalana, mutta myöskään muut vaihtoehdot eivät olisi olleet juuri parempia. Esimerkiksi Latex-dokumentit olisi voitu säilyttää versionhallintajärjestelmässä, mutta yhdelläkään ryhmän jäsenistä ei juuri ollut Latex-osaamista. Versionhallinnasta huolehtiminen käsin onnistui kuitenkin hyvin hyvän koordinoinnin ansiosta. Tämän onnistumiseen vaikutti myös paljon ryhmän pieni koko (4 jäsentä).

Ryhmä olisi toivonut käyttöönsä valmiita pohjia, joita olisi voinut muokata juuri tähän projektiin sopiviksi. Valmiiden pohjien käyttö olisi kohdistanut ryhmän dokumentointia paremmin olennaiseen ja aikaa olisi säästynyt. Ryhmäläiset pitivät myös huonona, ettei cum laude-tason opintoihin kuuluu oikeaoppisen dokumentoinnin opetusta.

Edellä mainittujen dokumenttien lisäksi ryhmä tuotti projektin aikana:

- *29 kokouspöytäkirjaa, joista kaksi koski FTR-kokouksen kulkua*
- *7 edistymisraporttia*
- *tuntikirjanpitoraportit*
- *ryhmän sähköpostilistalle 139 viestiä ja lukuisia yksityisiä viestejä*
- *riittävästi verta, hikeä ja kyyneleitä*

4. Projektin työmääränarvio

Seuraavassa taulukossa on projektisuunnitelmassa esitettyjä arvioita ja toteutuneita suureita (Tulokset on saatu SLOCCount-ohjelmalla):

XMI-lukeminen

Arvioitu SLOC..... 3213 riviä

Toteutunut SLOC..... 3377 riviä

Laskettu työ henkilötyökuukausina (hlökk) 8,17

Tietorakenteiden eriyttäminen lukuoperaatioista

Arvioitu työ (hlökk) n. 0,5

Käyttöliittymään tehtävät lisäykset

Arvioitu työ (hlökk) n. 0,5

Laskettu työ yhteensä (hlökk) 9,17

Aikatauluun alun perin varattu työaika (hlökk).....6,38**Toteutunut työ yhteensä (hlökk)6,07**

Ohtu-projektin ohje työmääräksi (240h/hlö) (hlökk)..... 6,00

Projektisuunnitelmassa tehty laskenta työmäärästä tehtiin COCOMO-mallin avulla, mutta tätä pidettiin liian suurena XMI-jäsentimen suuren ”bulkki-koodin” määrän takia. Tämän takia projektille varattiin jonkin verran vähemmän aikaa. Varattu työmäärä jopa alittui hieman ja koodirien määrä piti hyvin paikkaansa, joten oletukset osuivat oikeaan.

Ryhmän jäsenistä kahden työmäärä alittivat ja kahden ylittivät hieman ohtu-projektien oletetun työmäärän (240h) ja ryhmän keskiarvo asettui melko lähelle tätä.

4. Projektityöskentely

4.1. Projektiryhmä

Ryhmän ryhmähenkeä pidettiin erittäin hyvänä. Kaikki ryhmän jäsenet olivat motivoituneita tekemään ryhmätyötä, eikä kenenkään panosta ryhmän eteen pidetty jälkikäteen pienempänä kuin muiden. Ryhmän jäsenet olivat myös kaikki erittäin oma-aloitteisia ja myös kaikki työt, joille ei varsinaisesti nimetty tekijää, tulivat tehtyä. Näitä ominaisuuksia ryhmä piti tärkeimpinä syinä siihen, että projekti pysyi koko kevään aikataulussaan.

Ryhmän kokoonpanoa pidettiin myös onnistuneena siksi, että ryhmässä oli yksi jäsen, jolla oli enemmän ohjelmointikokemusta. Tämän kokemuksen avulla monia virheratkaisuja pystyttiin välttämään.

4.2. Yhteistyö

Ryhmähenki oli projektiryhmässä koko ajan hyvä eikä ryhmän sisällä syntynyt suurempia konflikteja. Ryhmän jäsenet työskentelivät pääasiassa itsenäisesti kotoa käsin ja tapasivat toisiaan kahdesti viikossa kokouksissa. Ryhmätapaamisissa tarkasteltiin kunkin aikaansaannoksia, keskusteltiin eteen nousseista ongelmista ja jaettiin työtehtäviä tuleviksi päiviksi.

4.3. Työnjako

Työnjako ei tuntimäärien perusteella ollut aivan tasainen. XMI-lukumoduulin tekeminen jakautui luonnollisesti osiin eri kaaviotyypin kesken. Nämä kaaviotyypit jaettiin ryhmän jäsenten kesken jo määrittelyvaiheessa ja parhaan laadun takaamiseksi tässä jaossa pysyttiin koko projektin ajan. Kaaviotyypin työmäärät olivat kuitenkin hyvin erilaisia, eikä niistä vielä määrittelyvaiheessa ollut tietoa.

Projektipäällikkö esitti työnjaon kokouksissa aina mielestään tasaisesti kaikille, yrittämättäkään tasoittaa alussa syntyneitä tuntimääräeroja. Tuntierot olisi ehkä voitu välttää jakamalla töitä enemmän uudelleen projektin puolivaiheilla.

4.4. Yhteydenpito

Tarvittaessa yhteistyötä tehtiin myös sähköpostin ja muiden viestintäohjelmien avulla. Osa ryhmän jäsenistä käytti MSN Messenger –pikaviestinohjelmistoa kommunikointiin, mutta sen riittämättömyys projektityöskentelyn apuvälineenä tuli esiin sen rajoittumisena vain Windows-ympäristöön. Sekä Linuxissa että Windowssissa toimivaa viestintäohjelmistoa ei ryhmän käyttöön aluksi löytynyt, mutta toteutusvaiheessa ryhmä alkoi käyttää IRC:iä. Ryhmä piti IRC:n käyttöä hyvänä.

4.5. Käytetyt menetelmät ja työkalut

XMI-dokumenttien jäsentämiseen päätettiin käyttää Xerces XML-jäsenintä. Vaikka kaikilla projektin jäsenillä oli ainakin jonkin verran tietoa XML:stä, kukaan ei ollut käyttänyt korkean ohjelmointikielen XML-jäsentimiä aiemmin.

Projektissa käytettiin käännöstyökaluna JAnt-työkalua ja testausympäristönä JUnit-työkalua. Vain yhdellä projektin jäsenistä oli kokemusta näistä työkaluista ja osa projektin

jäsenistä koki niiden käytön opettelu melko raskaaksi. Käytännössä niiden käyttäminen osoittautui kuitenkin työmäärää vähentäväksi ja melko helpoksi. Työkalujen käytön oppimista helpottivat myös hyvät luennot, joita ryhmän jäsenet pitivät toisilleen.

5. Asiakkaat ja projektin ohjaajat

5.1. Asiakkaat

Projektin asiakkaana toimi Antti-Pekka Tuovinen ja MAISA-järjestelmän teknisenä asiantuntijana toimi Juha Gustafsson Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitokselta.

Asiakas oli aktiivisesti mukana varsinkin määrittelyvaiheessa, jolloin epäselvyyksiä asiakkaan ja ryhmän välillä ei päässyt syntymään.

Tekninen asiantuntija oli projektille nimetty, jotta häneltä ryhmä voi kysyä olemassa olevaan järjestelmään liittyvistä teknisistä kysymyksistä. Tällaisia kysymyksiä ryhmän eteen tuli varsinkin toteutusvaiheesta lähtien useita ja niitä kysyttiin pääasiassa sähköpostitse tekniseltä asiantuntijalta. Asiantuntijan oli kuitenkin melko vastahakoinen vastaamaan ja vastaukset olivat usein hyvin ylimalkaisia ja korkeintaan parin lauseen pituisia.

5.2. Projektin vastuhenkilö

Ryhmä tapasi projektin vastuhenkilön vain kerran projektin alussa. Vastuhenkilölle lähetettävien edistymisraporttien aikataulua ryhmä piti aivan liian tiukkana. Jakson loppuessa sunnuntaina, olisi edistymisraportti pitänyt palautta jo seuraavana päivänä maanantaina. Tämä tarkoitti käytännössä sitä, että ryhmän jäsenet lähettivät sunnuntai-iltana sihteerille tuntikirjanpitonsa ja sihteeri teki niistä yhteenvedot kotiin tultuansa

maanantai-iltana. Projektipäällikölle asti ne tulivat yleensä puolenyön aikaan, jolloin sekä projektipäällikkö että sihteeri olivat sidottuja työskentelemään aina maanantai-iltaisain.

Projektin valintaa ohjua aiheeksi ryhmä piti kyseenalaisena. MAISA-järjestelmän erittäin huono laatu ja kunnollisen dokumentoinnin puuttuminen eivät antaneet oikeaa kuvan nykypäivän ohjelmistotuotannosta.

5.3. Ohjaaja

Ryhmä piti ohjaajan roolia projektin kulussa tarkkailevana ja hyvin onnistuneena. Ohjaaja selvitti ryhmälle tarvittaessa projektin hallinnollisia asioita ja antoi ryhmälle tarvittaessa vaihtoehtoja sopivien toimintamallien löytämiseksi.

6. Yhteenveto

Projektissa tuotettiin määrittelyä vastaava ja määrittelynsä mukaisesti toimiva osajärjestelmä MAISA-työkaluun. Projektin aikana ryhmä ei kohdannut ylitsepääsemättömiä vaikeuksia ja projekti saatiin päätökseen aikataulussa. Ryhmän jäsenet olivat melko tyytyväisiä projektin kulkuun, mutta kokivat, ettei ohjelmistotuotantoprojekti vastannut juuri sen opetuksellista tehtävää.