

Lohtu-ryhmän TSP-yhteenveto

Versiohistoria:

1.0	7.5.2003	1. versio	Mari
1.1	9.5.2003	Lisätty 3.sykli ja yhteenveto	Mari
1.2	14.5.2003	Lisätty laatukommentit	Virve
1.3	15.5.2003	Taulukot päivitetty	Mari

Tampere 15. toukokuuta 2003

Kimmo Airamaa, Andreas Asuja, Mari Muuronen, Seppo Pastila, Virve Taivaljärvi

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Laudatur-projektityö, kevät 2003

SISÄLTÖ

LOHTU-RYHMÄN TSP-YHTEENVETO	0
1 ENSIMMÄINEN SYKLI	1
1.1 ROOLIJAKO	1
1.2 AJANKÄYTTÖ	1
1.3 VIRHEET	4
1.4 TUOTOKSET	5
1.5 PROESSIN JA TUOTTEEN LAATU	6
2 TOINEN SYKLI	7
2.1 ROOLIJAKO	7
2.2 AJANKÄYTTÖ	8
2.3 VIRHEET	11
2.4 TUOTOKSET	12
2.5 PROESSIN JA TUOTTEEN LAATU	13
3 KOLMAS SYKLI	14
3.1 ROOLIJAKO	14
3.2 AJANKÄYTTÖ	14
3.3 VIRHEET	18
3.4 TUOTOKSET	19
3.5 PROESSIN JA TUOTTEEN LAATU	20
4 YHTEENVETO	21
4.1 TUNNIT	21
4.2 VIRHEET	24
4.3 TUOTOKSET	25
4.5 PROESSIN JA TUOTTEEN LAATU	26

1 Ensimmäinen Sykli

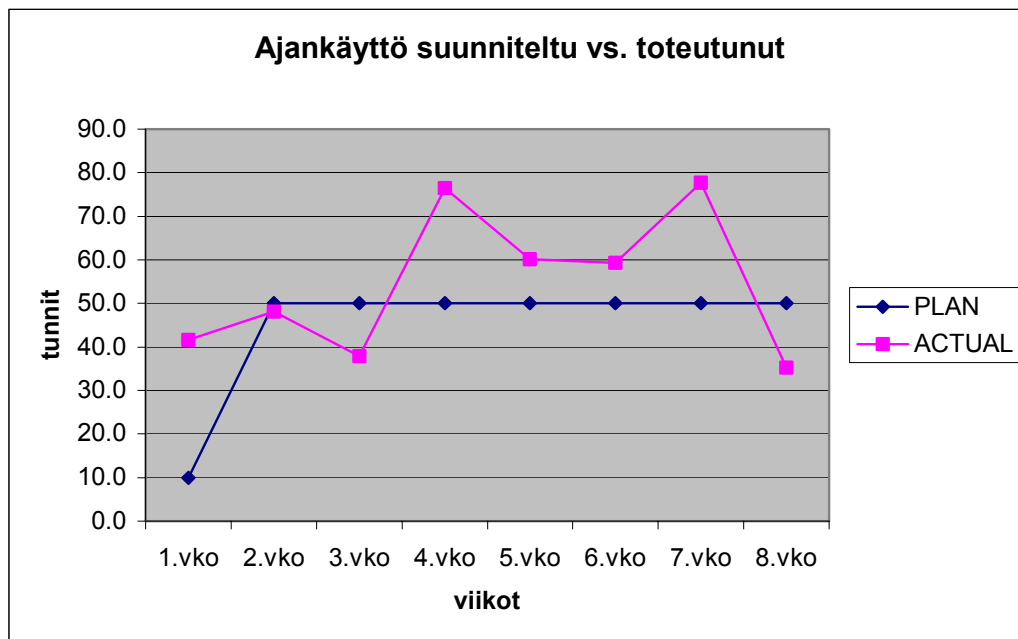
1.sykli ajoittui viikoille 4-11.

1.1 Roolijako

Lohtu-ryhmän roolijako 1.syklin aikana oli seuraavanlainen: Projektipäällikkönä toimi Virve Taivaljärvi, Ohjelmistopäällikkönä Andreas Asuja, Suunnittelupäällikkönä Seppo Pastila, Prosessi- ja laatupäällikkönä Mari Muuronen ja Tukipalvelupäällikkönä Kimmo Airamaa.

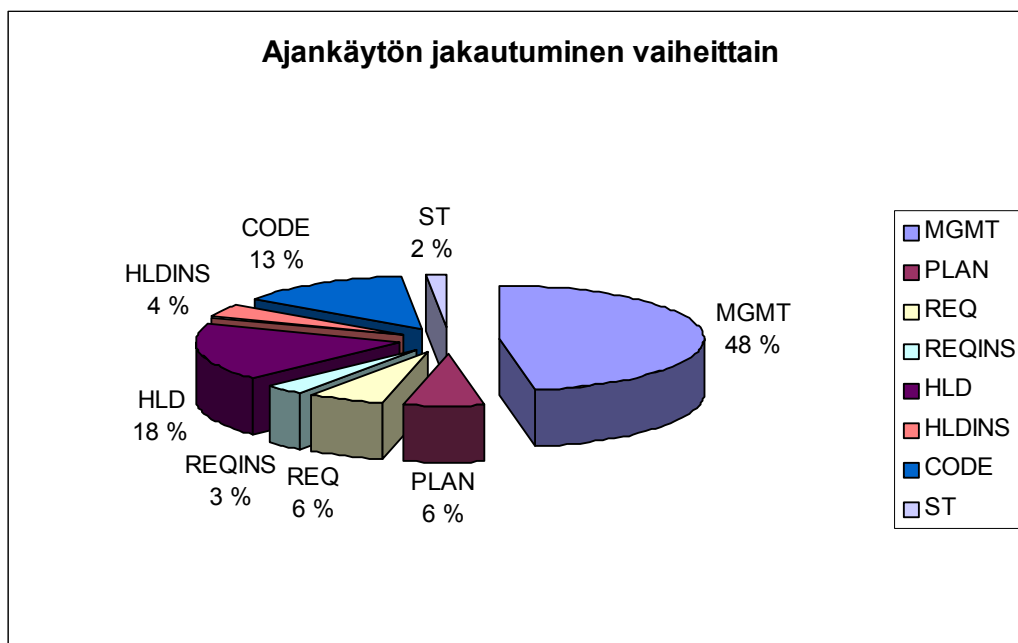
1.2 Ajankäyttö

Ryhmän ajankäyttöä seurattiin projektissa TSPi-työkalun avulla. Sen avulla voitiin seurata mihin vaiheeseen ja tehtävään tunteja käytettiin ja kuinka paljon.



Kuva 1. Suunnitellut ja toteutuneet viikotuntimäärät Lohtu-ryhmässä ensimmäisen syklin aikana.

Kuvassa 1 on esitetty ryhmän viikoittaiset tuntimäärät 1. syklin aikana. Salmiakkikuvioitu viiva kuvaa viikolle suunnitellun tuntimäärän ja neliökuvioitu toteutuneen tuntimäärän. Ensimmäisen viikon jälkeen, joka oli tutustumisviikko, suunniteltiin, että jokaisella viikolla on 50 työtuntia käytettävissä, tämä tekee 10 h/hlö. Suunniteltu tuntimäärä ylittyi ensimmäisen syklin osalta lähes viikoittain. Viimeisen viikon kohdalla oli kyseessä syklin vaihtuminen, ja suurin osa tehdyistä tunneista näkyy toisen syklin kohdalla. Yhteensä ensimmäiseen sykliin käytettiin 436,2 tuntia, kun suunniteltu tuntimäärä oli 446 tuntia. Huom. myös suunniteltu tuntimäärä ylittää reilusti alun perin suunnitellun 50 tunnin viikkotuntimäärän, joten ryhmä työskenteli 1. syklissä huomattavan ahkerasti. Seuraavissa sykleissä ryhmän työskentelytahti on hidastunut, tähän yhtenä mahdollisena syynä on ensimmäisen syklin hurja työtahti.



Kuva 2. Lohtu-ryhmän ajankäyttö vaiheittain ensimmäisen syklin aikana.

Alla on lueteltu kukin kuvassa 2 oleva vaihe, sen lyhenne kuvassa 2, vaiheeseen käytetyt tunnit ja vaiheen osuus prosentteina kokonaistuntimäärästä.

MGMT - Hallinnointi 204,8 tuntia, 48%

PLAN - Suunnittelu 27,3 tuntia, 6 %

REQ - Vaatimusmäärittely 27, 5 tuntia, 6%

REQINS - Vaatimusmäärittelyn katselmointi 12, 5 tuntia, 3%

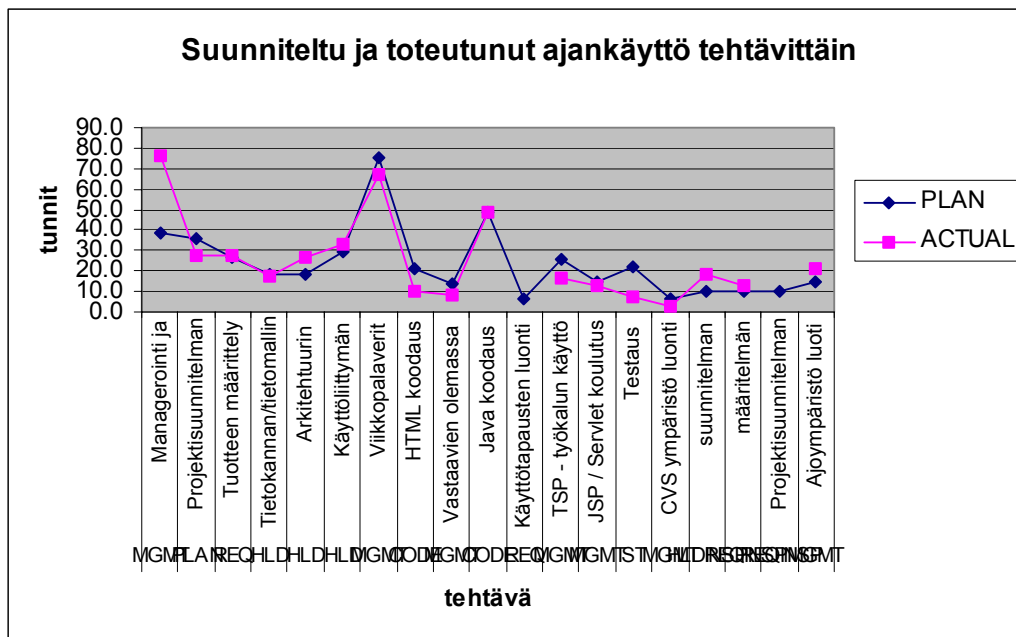
HLD - Korkean tason suunnittelu 77,5 tuntia, 18%

HLDINS - Suunnittelun katselmointi 18,3 tuntia, 4%

CODE - Ohjelmointi 58,3 tuntia, 13%

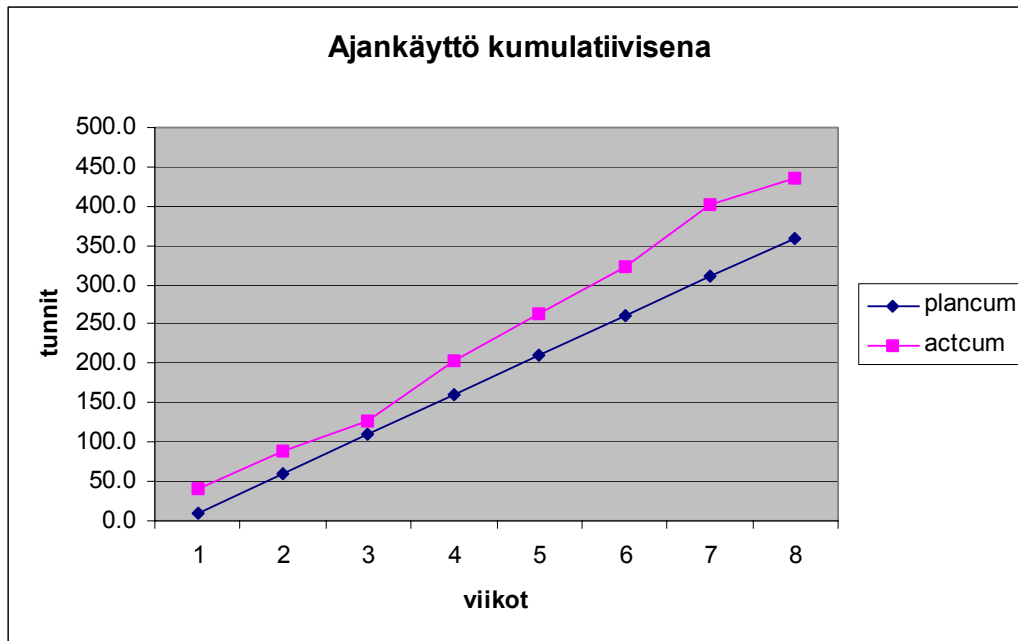
ST - Testaus 7,6 tuntia, 2%

Kuten kuvasta 2 näkyy, projektin hallinnointiin käytettiin ensimmäisessä syklissä lähes puolet, 48%, tehdyistä tunneista. Hallinnointiin on merkattu esim. viikkopalaveriin käytetyt tunnit. Suunnitteluun käytettiin neljäsosa tunneista, 18%. Koska kyseessä oli ensimmäinen sykli, ja aika kului pääasiassa suunnitteluun eikä toteutukseen, on toteutuksen osuus 13% tunneista ja testauksen osuus vain 2% tunneista.



Kuva 3. Ajankäyttö ensimmäisessä syklissä tehtävätasolla.

Kuvassa 3 on vielä tarkemmin esitetty ensimmäisen syklin tehtävät, niihin suunniteltu aika ja toteutunut aika. Salmiakkiruutuinen viiva kuvaa tehtävälle suunnittelun tuntimäärän, ja neliökuvioitu viiva toteutuneen tuntimäärän. Käyttötapausten luonti ja projektsuunnitelman katselmointi jäivät kokonaan ilman tehtyjä tunteja. Muille tehtäville tunteja kertyi.



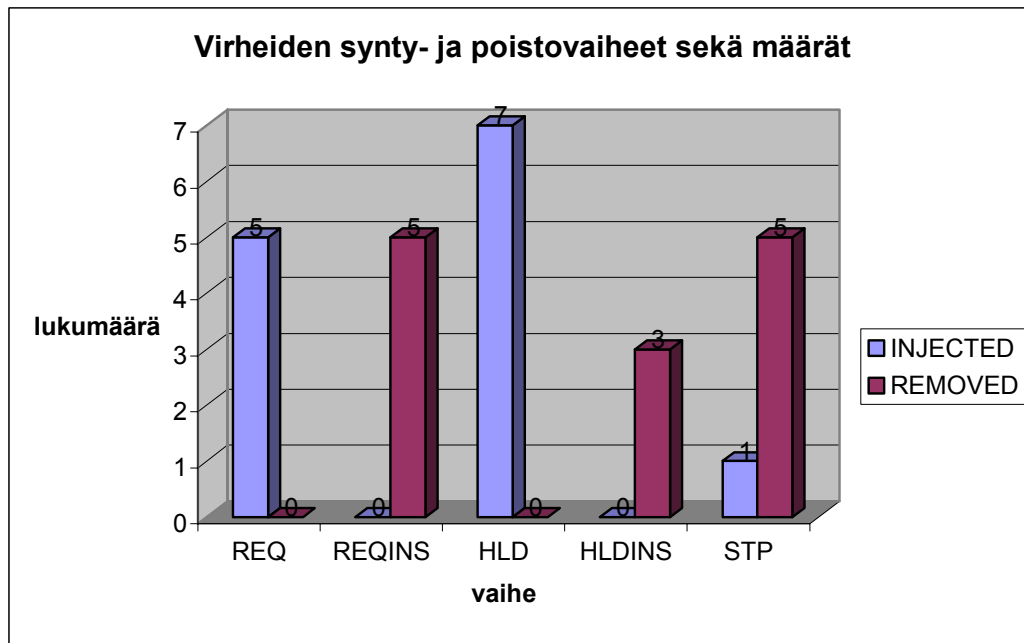
Kuva 4. Ensimmäisen syklin ajankäyttö kumulatiivisesti laskettuna.

Kumulatiivisesta tuntilaskennasta, kuva 3, voidaan nähdä, että ensimmäisen syklin aikana tehtiin tunteja suunniteltua enemmän.

1.3 Virheet

Virheitä syntyi ensimmäisessä syklissä 13 kappaletta (luultavasti vain murto-osa saatiin kerättyä ylös). Suurin osa virheistä saatiin kiinni katselmoinneissa, joita ryhmä järjesti jokaiselle dokumentille. Valitettavasti toteutusvaiheen virheitä ei kukaan merkinnyt ylös, joten niistä ei ole tietoa.

Suunnittelun mukaisesti virheitä olisi pitänyt syntyä TSP-arvion mukaan 325 kappaletta, joten tältä osin suunnitelmat eivät pitäneet paikkaansa



Kuva 5. Virheiden syntymis- ja poistovaiheet ensimmäisessä syklissä.

Kuvassa 5 on ensimmäisessä syklissä syntyneet ja poistetut viat. Ensimmäinen palkki parista kuvaa vaiheessa syntyneet viat, ja toinen palkki vaiheessa poistetut viat.

1.4 Tuotokset

Taulukko 1. Lohtu-ryhmän tuottamat dokumentit ja koodit ensimmäisessä syklissä.

Program Size	Plan	Actual
Total Requirements Pages (SRS)	27	30
Total HLD Pages (SDS)	15	30
Total Detailed Design Lines		
Base LOC (B)	0	0
Deleted LOC (D)	0	0
Modified LOC (M)	0	0
Added LOC (A)	2200	1918
Reused LOC (R)	0	0
New and Changed LOC (N)	2200	1918
Total LOC (T)	2200	1918

SRS koostuu seuraavista dokumenteista projektisuunnitelma, määrittelydokumentti, testaussuunnitelma ja loppuraportti. SDS koostuu ainoastaan suunnitteludokumentista.

Koodiriveihin on laskettu tuotettu Java-koodi, html-koodi ja tietokannan luomiseen käytetyt lauseet. Koska kyseessä on ensimmäinen sykli, ei tuotettujen dokumenttien pohjalla ole vanhoja dokumentteja vaan kehitystyö on aloitettu tyhjästä, base LOC on nolla. Ryhmän tuotokset ensimmäisessä syklissä olivat 30 sivua määrittelyä (SRS), 30 sivua suunnittelua (SDS) ja 1918 riviä koodia (Total LOC). Taulukossa yksi ensimmäinen numerosarake kuvaa suunnitellut arvot ja jälkimmäinen toteutuneet arvot.

Ryhmän tuotteliaisuus oli 1.syklissä 4,4 riviä koodia tunnissa. Suunniteltu arvo oli 4,9.

1.5 Prosessin ja tuotteen laatu

Lohtu-ryhmän Projektisuunnitelmassa olevan laatusuunnitelman ja siinä määriteltyjen laatukriteerien mukaan ensimmäinen sykli ei ollut kovin laadukas.

Syklissä päätettiin alun perin toteuttaa seuraavat ominaisuudet: sisäänkirjautuminen, projektien ja käyttäjien haku kurssijärjestelmästä, projektin perustiedot-sivu ja syklin suunnitelusivu. Kesken sykliä suunnitelmia jouduttiin muuttamaan ja rajaamaan syklin toteutus sisäänkirjautumiseen ja projektin perustiedot-sivuun. Sykli kyllä päättyi suunnitellun aikataulun mukaisesti, mutta ei valmistunut. Testaus ja virheiden korjaus siirtyivät pitkälle seuraaviin sykleihin. Määrittelydokumenttiin toteutettaviksi kirjattuja ominaisuuksia jouduttiin siis karsimaan, eivätkä ne valmistuneet syklin kuluessa.

Prosessin keskeisenä laadun kriteerinä oli, että tuotosten koon ja työtuntien arviot eivät saa erota toisistaan kuin alle 20%. Laatutavoite toteutui vain Projektisuunnitelman ja Määrittelydokumentin kokojen arvioinnissa sekä alle puolessa (8/19) tehtävien keston arvioinneista. Erityisen suuri ero arvioidun ja toteutuneen välillä (arvio oli vain 50% tai vähemmän toteutuneesta tai päinvastoin) oli Suunnitteludokumentin koossa, HTML/JSP-koodin määrässä ja tietokannan luontilauseissa. Työtehtävien kestossa erot olivat hieman hillitymmät ja jakautuivat

suhteellisen tasaisesti ali- ja yliarviointeihin siten, että kokonaistyöajan suhteen projektiryhmä ylsi laatutavoitteisiinsa.

Kaikki eli 100% ensimmäisessä syklissä löydetyistä virheistä havaittiin ennen yksikkötestausta. Tämä ei kuitenkaan suoranaisesti ole näyttö syklin laadusta, koska syklin aikana kirjattiin virheitä ylös puutteellisesti eikä ehditty ollenkaan testausvaiheeseen vaan se siirtyi seuraaville sykleille. Näin ollen voidaan olettaa, että sovelluksessa saattaa olla mukana virheitä, joita ei vain tämän syklin aikana ehditty huomaamaan. Lisäksi voidaan todeta, että TSP-työkirjan laatusuunnitelmaan kirjatut vaatimukset (lomake SUMQ) täyttyivät huomattavan hyvin paljolti ehkä juuri siitä syystä, ettei testausvaiheen virheitä saatu tässä vaiheessa mukaan. TSP-työkirjan tarjoama paras huomio oli kuitenkin se, että projektiryhmän suorittamat katselmointitilaisuudet osoittautuivat erittäin tehokkaiksi, merkittävästi arvioitua tehokkaammiksi.

Kaikenkaikkiaan ensimmäisen syklin aikana TSP-työkirjaa täytettiin huonosti. Koko työkirjan käyttöönotto venyi pitkälle ja erityisesti virheiden kirjaus jäi vähäiseksi. Syklin yleisesti heikosta prosessin laadusta huolimatta prosessin parannusta ja riskejä käsiteltiin kiitettävästi projektikokouksissa ja asiat kirjattiin ylös pöytäkirjoihin. Kuitenkin riskeihin varautumisessa ja välttämässä käytännössä ilmeni toivomisen varaa, varsinkin kun toisen syklin kuluessa kävi viimeistään ilmeiseksi niiden toteutuminen.

2 Toinen Sykli

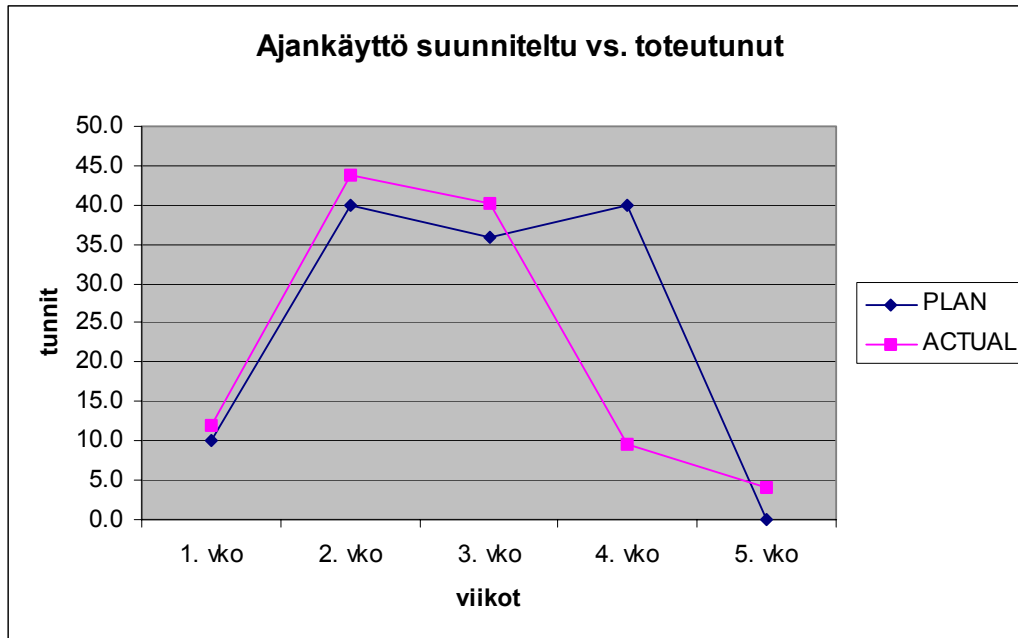
2 sykli ajoittui viikoille 10 –14.

2.1 Roolijako

Lohtu-ryhmän roolijako 2.syklin aikana oli seuraavanlainen: Projektipäällikkönä toimi Seppo Pastila, Ohjelmistopäällikkönä Kimmo Airamaa, Suunnittelupäällikkönä Mari Muuronen, Prosessi- ja laatupäällikkönä Virve Taivaljärvi ja Tukipalvelupäällikkönä Andreas Asuja.

2.2 Ajankäyttö

Myös toisessa syklissä ajankäytön seuraamista jatkettiin TSPi-työkalun avulla. Ensimmäisen syklin kokemusten perusteella tehtäväjako saatiin jaoteltua hieman tarkemmaksi.

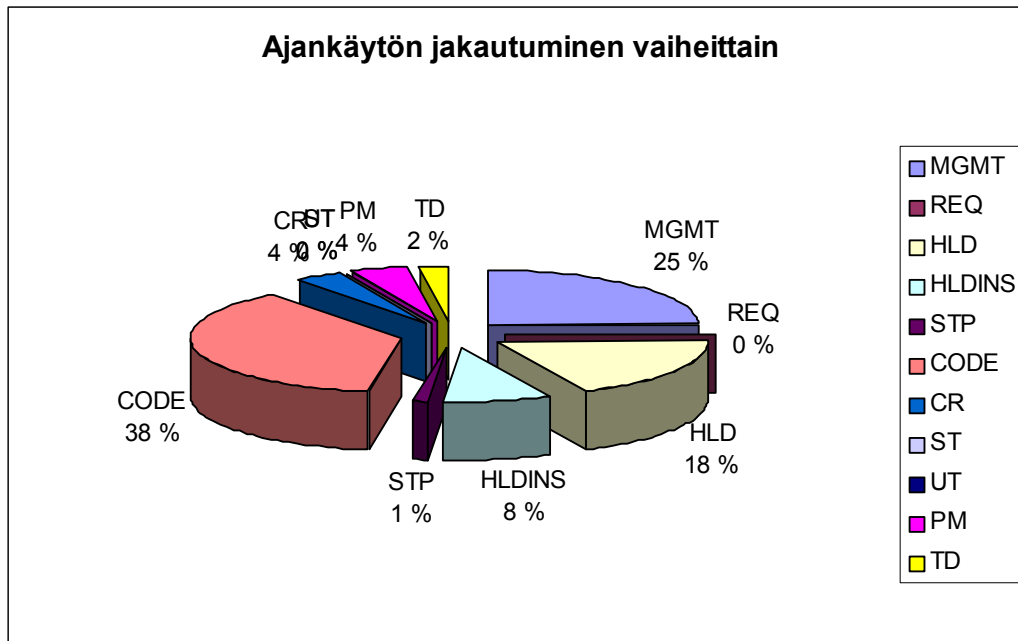


Kuva 6. Suunnitellut ja toteutuneet viikotuntimäärät Lohtu-ryhmässä toisen syklin aikana.

Kuvassa 6 on esitetty ryhmän viikoittaiset tuntimäärät 2. syklin aikana.

Salmiakkikuvioitu viiva kuvaa viikolle suunnitellun tuntimäärän, ja neliökuvioitu toteutuneen tuntimäärän. Ensimmäisen viikon suunniteltu tuntimäärä oli 10 tuntia (1.vko meni päällekkäin 1.syklin kanssa), viikoilla 2 ja 4 suunniteltu tuntimäärä oli 40 tuntia ja viikolla 3 30 tuntia. 50 tunnin alkuperäistä viikkotyömäärää tiputettiin toiseen syklisiin 1. syklin runsaan toteutuneen tuntimäärän takia.

Alkuosa syklistä työskenneltiin lähes suunnitellun mukaisesti, mutta viikolla 4 ryhmä teki ainoastaan 9,5 tuntia. Heikon viimeisen viikon ansiosta syklin kokonaismäärä jäi suunniteltua alhaisemmaksi.



Kuva 7. Lohtu-ryhmän ajankäyttö vaiheittain toisen syklin aikana.

Alla on lueteltu kukin kuvassa 7 oleva vaihe, sen lyhenne kuvassa 7, vaiheeseen käytetyt tunnit ja vaiheen osuus prosentteina kokonaistuntimäärästä.

MGMT - Hallinnointi 27 tuntia, 25 %

REQ - Vaatimusmäärittely 0 tuntia

HLD - Korkean tason suunnittelu 20 tuntia, 18%

HLDINS - Suunnittelun katselmointi 9,1 tuntia, 8%

STP - Testaussuunnittelu 1,3 tuntia, 1%

CODE - Ohjelmointi 40,9 tuntia, 38%

CR - Koodin katselmointi 3,9 tuntia, 4%

ST - Testaus 0 tuntia

UT - Yksikkötestaus 0 tuntia

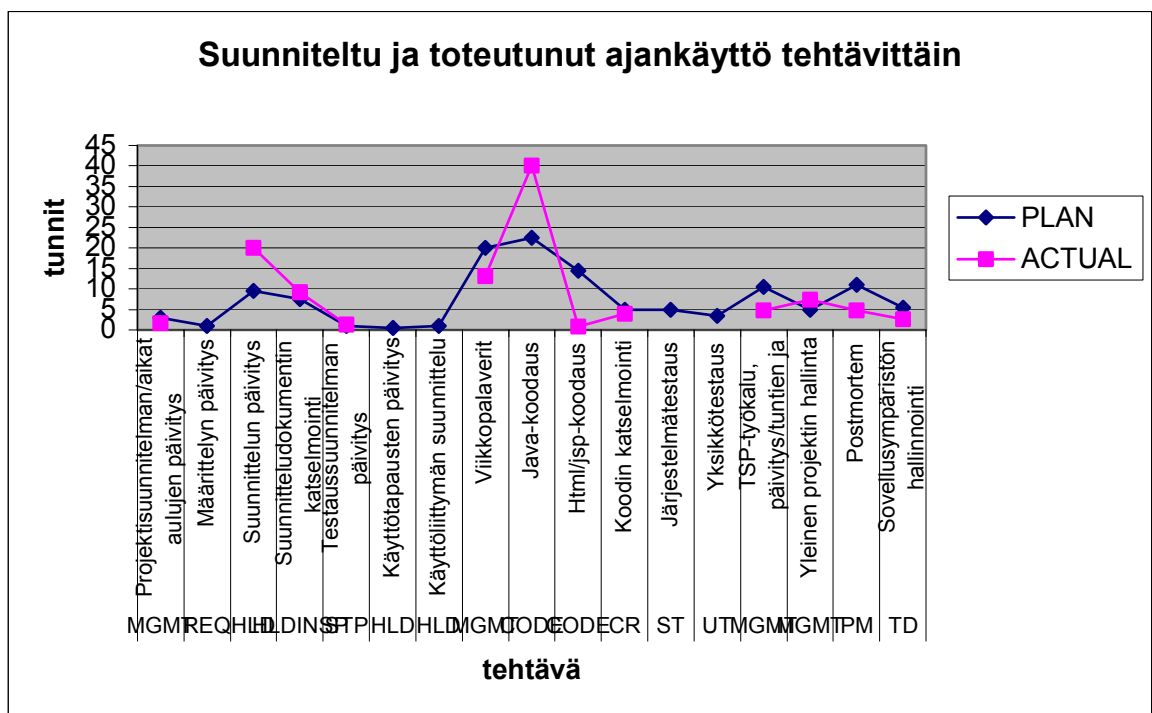
PM - Post mortem 4,8 tuntia, 4%

TD - Testiympäristö 2,6 tuntia, 2%

Uusina osa-alueina toiseen sykliin otettiin mukaan Testaussuunnittelu, koodin katselmointi, yksikkötestaus, postmortem ja testiympäristö. Testaus osa-alueeseen ei merkattu toisen syklin aikana yhtään tehtyä tuntia, tuntilistoista katsomalla kuitenkin selviää, että testausta on tehty lähinnä koodauksen yhteydessä, joten testaukseen tehdyt tunnit ovat ohjelmointitunneissa. Myöskään vaatimusmäärittelyyn ei tullut

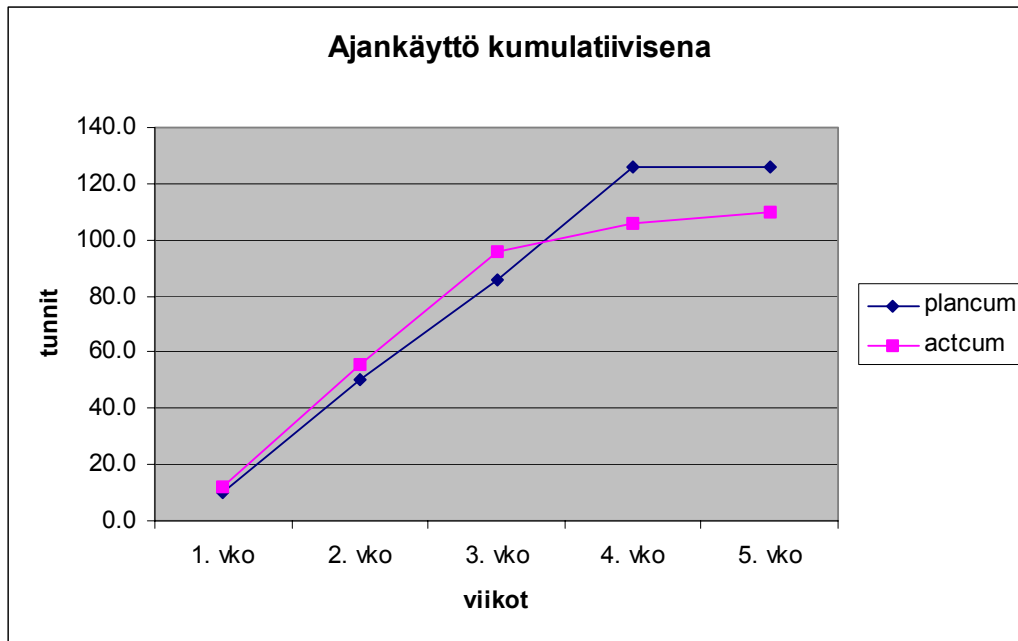
yhtään tuntia, tosin se olikin mukana vain sen vuoksi, jos muutoksia olisi tarvinnut tehdä.

Toisessa syklissä hallinnointiin käytettyjen tuntien määrä putosi ensimmäisen syklin lähes 50% puoleen, eli 25%. Tämä johtuu siitä, että toteutus oli saatu käyntiin, jolloin tuntijakautumakin on erilainen verrattuna 1. syklin vahvasti suunnittelupainotteiseen tuntijakaumaan. Tosin itse suunnittelutyöhön käytettiin suhteessa saman verran tunteja, 18%, kuin ensimmäisessäkin syklissä. Koodauksen osuus kasvoi, ja siihen käytettiin 38% tehdyistä tunneista.



Kuva 8. Ajankäyttö toisessa syklissä tehtävätasolla.

Kuvassa 8 on vielä tarkemmin esitetty toisen syklin tehtävät, niihin suunniteltu aika ja toteutunut aika. Salmiakkiruutuinen viiva kuvaa suunnittelun tuntimäärän, ja neliökuvioitu viiva toteutuneen tuntimäärän. Tehtäviin määrittelyn päivitys, käyttötapausten päivitys, käyttöliittymän suunnittelu, järjestelmä- ja yksikkötestaus ei merkattu toisessa syklissä lainkaan tunteja.



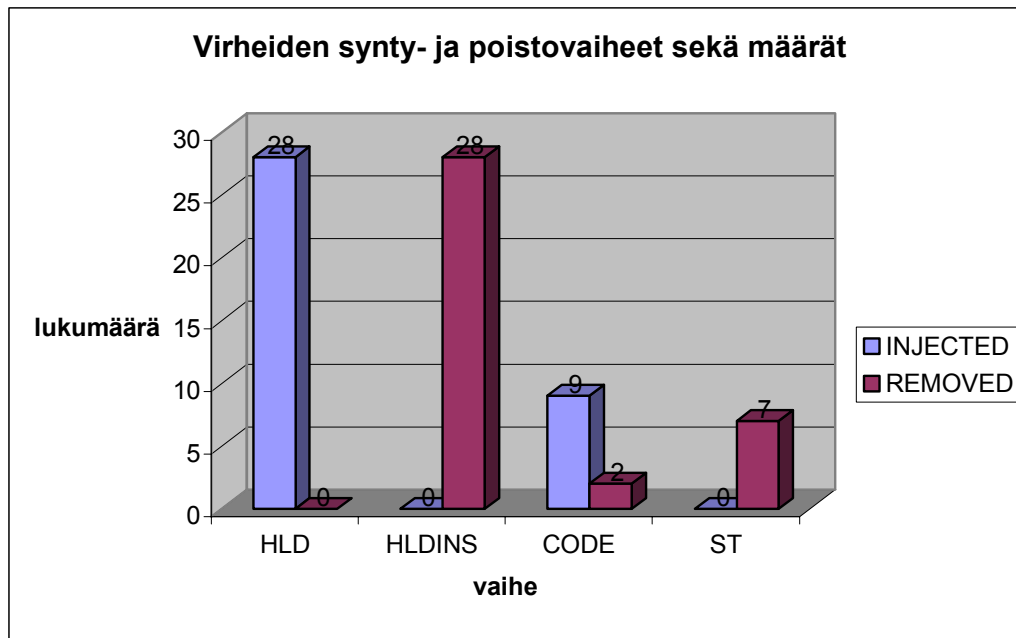
Kuva 9. Toisen syklin ajankäyttö kumulatiivisesti laskettuna.

2.syklissä pysyttiin lähes suunnitellussa tuntimäärässä, kuva 9. Syklin lopussa ryhmän vauhti hidastui, eikä aivan pysytty suunnitellussa 126 tunnin määrässä, vaan toteutunut tuntimäärä jäi lopulta 109,5 tuntiin.

2.3 Virheet

Virheitä syntyi toisessa syklissä 37 kappaletta. Toisessa syklissä saatiin kerättyä virheitä jo huomattavasti paremmin, mutta edelleen on oletettavaa, että kaikkia syntyneitä virheitä ei muistettu kirjata ylös. Ensimmäisen syklin tapaan, suurin osa virheistä löydettiin katselmoinnissa.

TSP-suunnitelman mukaisesti virheitä olisi pitänyt syntyä 167 kappaletta, joten tältä osin suunnitelmat eivät pitäneet paikkaansa.



Kuva 10. Virheiden syntymis- ja poistovaiheet toisessa syklissä.

Kuvassa 10 on toisessa syklissä syntyneet ja poistetut viat. Ensimmäinen palkki parista kuvaa vaiheessa syntyneet viat, ja toinen palkki vaiheessa poistetut viat.

2.4 Tuotokset

Taulukko 2. Lohtu-ryhmän tuottamat dokumentit ja koodit toisessa syklissä.

Program Size	Plan	Actual
Total Requirements Pages (SRS)	51	37
Total HLD Pages (SDS)	40	37
Total Detailed Design Lines		
Base LOC (B)	1918	1933
Deleted LOC (D)	150	0
Modified LOC (M)	450	0
Added LOC (A)	1750	817
Reused LOC (R)	200	0
New and Changed LOC (N)	2200	817
Total LOC (T)	3718	2750

Toisessa syklissä toteutuksen pohjalla olivat ensimmäisen syklin aikaansaannokset. Taulukon 2 nimikkeet ovat samat kuin ensimmäisen syklin kohdalla, ks. luku 1.4.

Suunnitelmat eivät pitäneet edelleenkaan paikkaansa, vaan sekä dokumenttien että koodirivien suunnitelluista arvoista jäätiin. Etenkin koodirivejä oli arvioitu tuotettavaksi jopa 1000 enemmän kuin mitä lopullinen toteutunut arvo oli. Tuotettu koodirivien määrä oli toisessa syklissä 817 riviä. Molempiin dokumenttiryhmiin (SRS ja SDS) tuli lisäystä 7 sivua toisen syklin aikana.

Lohtu-ryhmän toteutusvauhti toisessa syklissä oli 7,4 LOC/h, suunnitelmien mukaan vauhdin olisi pitänyt olla 17,5 LOC/h. Edelleen suunnitelmista jäätiin jälkeen, mutta toteutusvauhti parani ensimmäisestä syklistä.

2.5 Prosessin ja tuotteen laatu

Lohtu-ryhmän Projektisuunnitelmassa olevan laatusuunnitelman ja siinä määriteltyjen laatukriteerien mukaan projektin toinen sykli oli mahdollisesti jopa laaduttomampi kuin ensimmäinen sykli. Toisaalta ensimmäisessä syklissä ei tehty kunnolla TSp-arvioita syklin aluksi, joten vertailua ei voida luotettavasti tehdä.

Syklissä päätettiin alun perin toteuttaa seuraavat ominaisuudet: projektien ja käyttäjien haku kurssijärjestelmästä ja syklin suunnittelusivu. Kesken sykliä suunnitelmia kuitenkin muutettiin ja rajattiin toteutus pelkästään syklin suunnittelusivuun. Aika ei loppujen lopuksi riittänyt tähänkään, vaan toteutuksen testaus ja virheiden korjaus siirtyivät pitkälle kolmanteen sykliin. Lisäksi ensimmäisen syklin toteutusta ja testausta tehtiin päällekkäin tämän syklin kanssa, mikä edelleen sotki syklin suorittamista.

Tavoite alle 20% heittoon suunnitellun ja toteutuneen välillä ei toteutunut Suunnitteludokumentin ja testaussuunnitelman kokojen arvioinneissa. Molempiin oli suunniteltu tulevaisuudelle paljon enemmän lisäyksiä kuin todellisuudessa syntyi. Tuntiarvioiden osalta laatukriteerit täyttivät vain kolme pientä syklin tehtävää. Suurin osa syklin aikana suoritetuista tehtävistä ei täytä laatuvaatimuksia tuntiarvioiden ja – toteutumien osalta. Tämä pätee myös syklin aikana suoritettavaan kokonaistuntimäärään. Syklin lopun vaiheet (toteutus ja testaus) jäivät lähes täysin

toteutumatta, joten toteutettavan ohjelmakoodin määristä ei tämän syklin osalta voida todeta mitään.

Toisen syklin aikana löydetyistä virheistä kaikki eli 100% ennen yksikkötestausta. Tämä ei kuitenkaan taaskaan kerro mitään hyvää prosessin laadusta. Testaus jäi tässäkin syklissä tekemättä ja siirtyi seuraavaan sykliin. Lisäksi voidaan todeta, että TSP-työkirjan laatusuunnitelmaan kirjatut vaatimukset (lomake SUMQ) täyttyivät ja monin paikoin jopa ylittyivät, lähinnä juuri siksi, ettei testausvaiheeseen taaskaan kunnolla päästy. Ainoastaan suunnittelun katselmoinnissa löytyi enemmän virheitä kuin oli odotettu. Toisaalta tämä edelleen kertoo katselmointitilaisuuksien tehosta.

TSP-työkirja oli projektiryhmän käytössä koko syklin ajan ja siihen kirjattiin hyvin sekä työtunnit että virheet. Prosessin parannusta ja riskejä käsiteltiin edelleen kiitettävästi projektikokouksissa ja asiat kirjattiin ylös pöytäkirjoihin.

3 Kolmas sykli

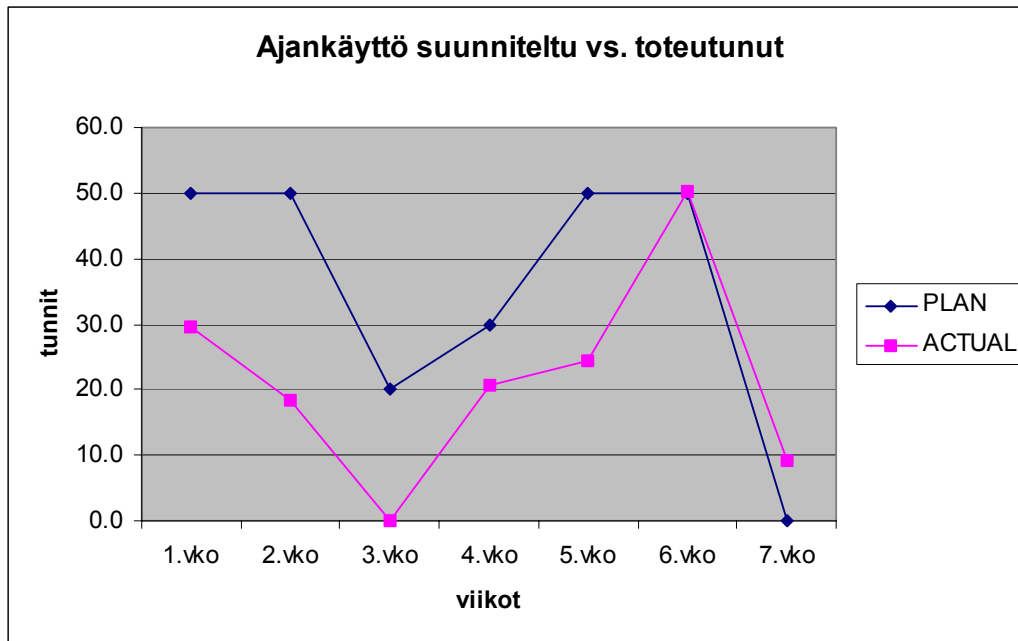
3.sykli ajoittui viikoille 14-19.

3.1 Roolijako

Lohtu-ryhmän roolijako 2.syklin aikana oli seuraavanlainen: Projektipäällikkönä toimi Kimmo Airamaa, Ohjelmistopäällikkönä Seppo Pastila, Suunnittelupäällikkönä Mari Muuronen, Prosessi- ja laatupäällikkönä Virve Taivaljärvi ja Tukipalvelupäällikkönä Andreas Asuja.

3.2 Ajankäyttö

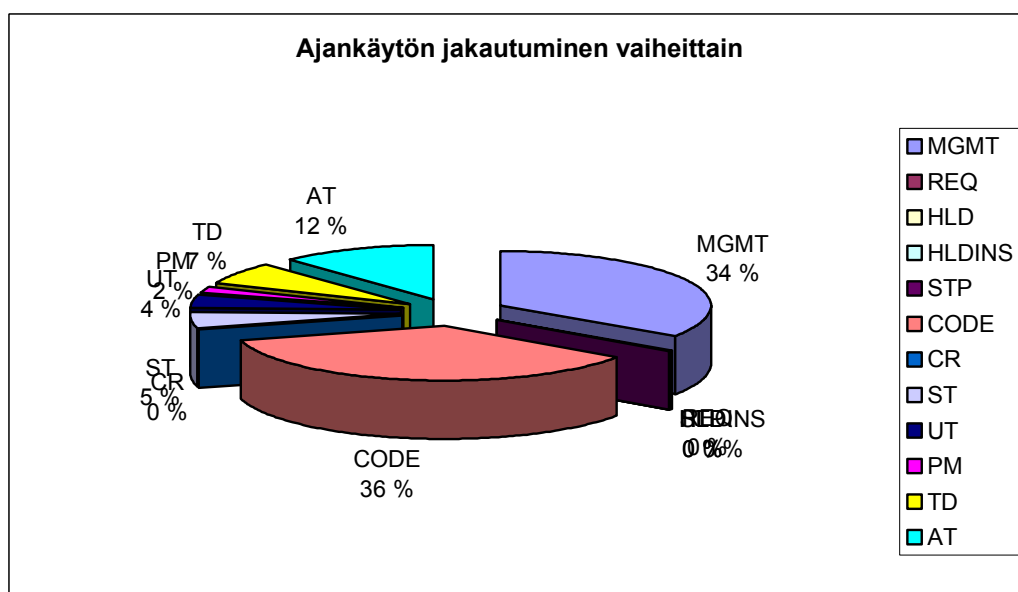
Kolmannessa syklissä käytettiin tuntiseurantaan samaa tehtäväjakoja kuin toisessa syklissä.



Kuva 11. Suunnitellut ja toteutuneet viikkotuntimäärät Lohtu-ryhmässä kolmannen syklin aikana.

Kuvassa 11 on esitetty ryhmän viikoittaiset tuntimäärät 3. syklin aikana.

Salmiakkikuvioitu viiva kuvaa viikolle suunnitellun tuntimäärän ja neliökuvioitu toteutuneen tuntimäärän. Toteutuneet tuntimäärät seuraavat suunniteltua määrää, tosin noin 10 tuntia vähemmällä tasolla mitä on suunniteltu. Viikolla 3 oli pääsiäinen, joka selittää toteutuneen tuntimäärän, 0 tuntia.



Kuva 12. Lohtu-ryhmän ajankäyttö vaiheittain kolmannen syklin aikana.

Alla on lueteltu kukin kuvassa 12 oleva vaihe, sen lyhenne kuvassa 12, vaiheeseen käytetyt tunnit ja vaiheen osuus prosentteina kokonaistuntimäärästä.

MGMT - Hallinnointi 52,3 tuntia, 34 %

REQ - Vaatimusmäärittely 0,5 tuntia, 0%

HLD - Korkean tason suunnittelu 0 tuntia

HLDINS - Suunnittelun katselmointi 0 tuntia

STP - Testaussuunnittelu 0,2 tuntia, 0%

CODE - Ohjelmointi 54,9tia, 36%

CR - Koodin katselmointi 0 tuntia

ST - Testaus 7,3 tuntia, 4%

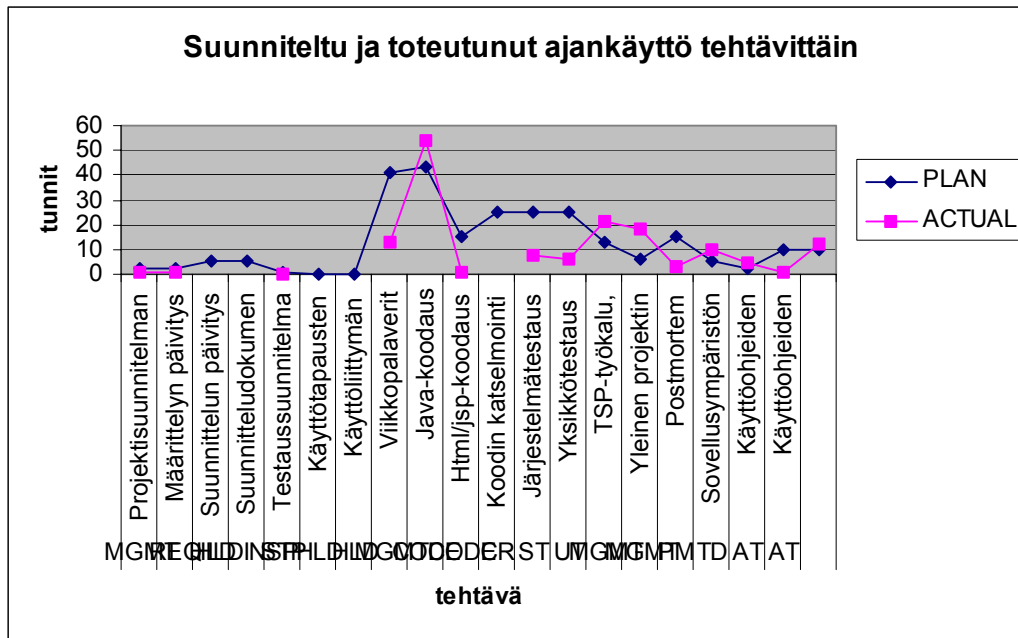
UT - Yksikkötestaus 6 tuntia, 4%

PM - Post mortem 3tuntia, 2%

TD - Testiympäristö 10,1 tuntia, 7

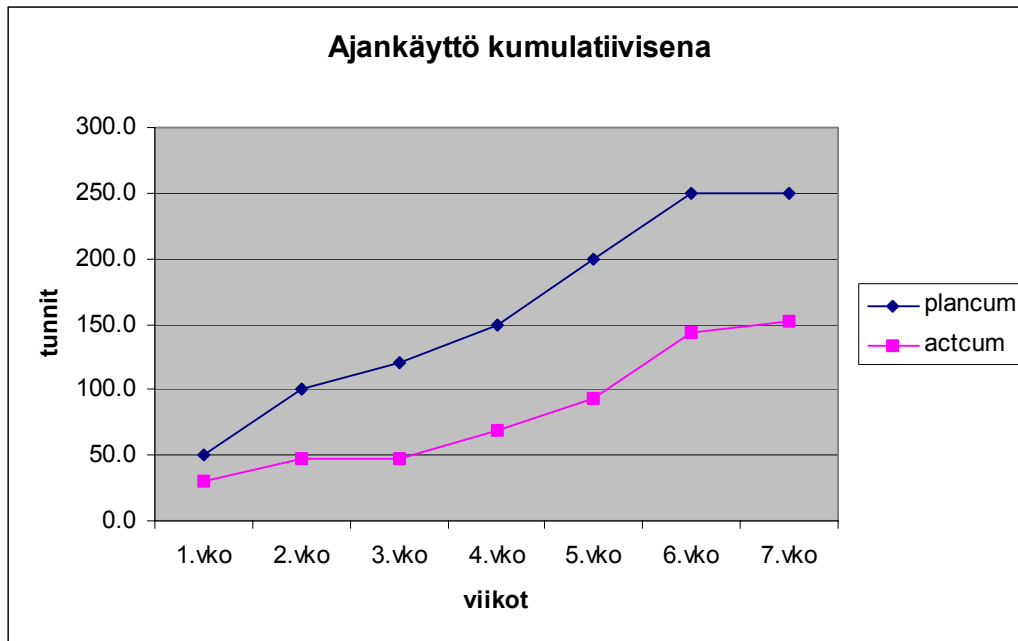
AT – Hyväksymistestaus, 18,3untia, 12

Kuvassa 12 näkyy Lohtu-ryhmän käyttämät tunnit osa-alueittain. Kolmannessa syklissä eniten aikaa käytettiin koodaukseen, 36%, tämä johtuu selvästi siitä, että ryhmällä jäi ensimmäisen ja toisen syklin toteutukset pahasti kesken, ja viimeisen syklin tarkoituksena olikin vain tehdä aikaisemmat toteutukset toimiviksi. Toiseksi eniten aikaa käytettiin hallinnointiin, 34%. Tämän osuus selittyy, kuten aikaisemminkin, viikkopalavereilla, mutta myös projektin päättymisen valmisteluun.



Kuva 13. Ajankäyttö kolmannessa syklissä tehtävätasolla.

Kuvasta 13 voidaan nähdä vielä tarkemmin ryhmän suunnitellut ja toteutuneet tunnit tehtävätasolla. Salmiakkiruutuinen viiva kuvaa suunnitellun tuntimäärän kyseiselle tehtävälle, ja neliökuvioitu viiva toteutuneen tuntimäärän. Kolmannessa syklissä ei merkattu lainkaan tunteja tehtäville suunnittelun päivitys, suunnitteludokumentin katselmointi, käyttötapausten päivitys, käyttöliittymän suunnittelu. Tehtävät, joihin tunteja ei merkattu, jäivät niitä ilman, koska kolmannessa syklissä ei ehditty tekemään mitään uutta, mitä ei olisi jo aikaisemmissa sykleissä suunniteltu.

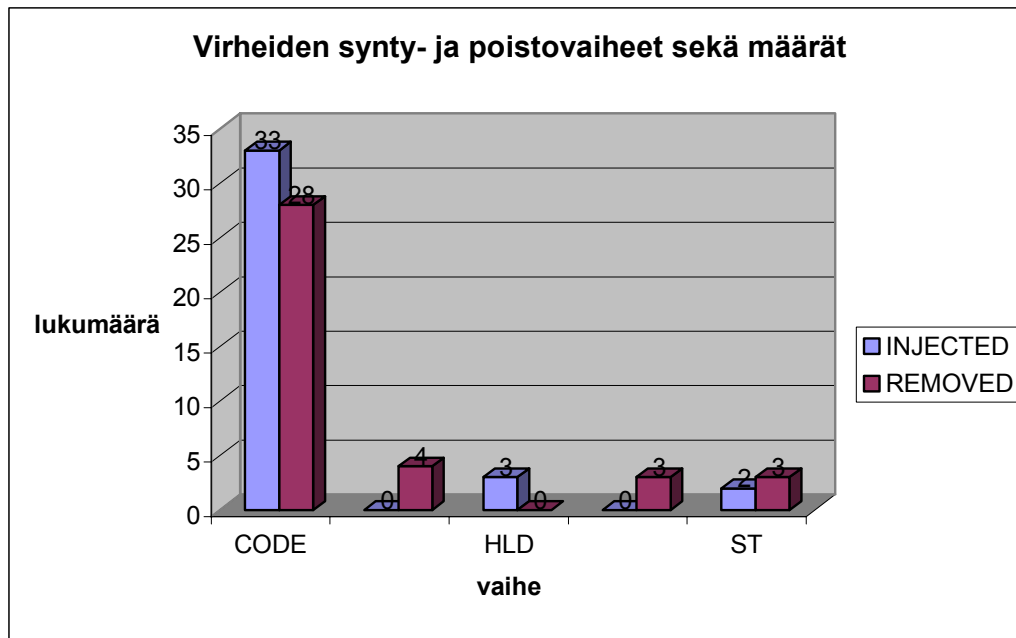


Kuva 14. Kolmannen syklin ajankäyttö kumulatiivisesti laskettuna.

Kuvassa 14 ajankäyttö kolmannen syklin aikana kumulatiivisesti laskettuna. Salmiakkiruutuinen viiva kuvaa suunnitellun arvon ja neliökuvioitu viiva toteutuneen. Kolmannessa syklissä toteutuneet tunnit jäivät suunnitellusta noin 100 tuntia. Syklin missään vaiheessa ei päästy lähelle suunniteltua tuntimäärää, ensimmäistä viikkoa lukuun ottamatta. Toteutunut tuntimäärä oli 152,5 tuntia ja suunniteltu arvo oli 250 tuntia.

3.3 Virheet

Kolmannessa syklissä tehtiin virheitä 38 kappaletta, TSP-arvio oli 251 kappaletta. Kuva 14 kertoo missä vaiheessa virheitä syntyi ja missä niitä poistettiin.



Kuva 15. Virheiden synty- ja poistovaiheet kolmannessa syklissä

Ensimmäinen palkki kuvaa syntyneet virheet ja jälkimmäinen vaiheessa poistetut virheet. Kolmas sykli poikkeaa siinä mielessä edellisistä, että selvästi suurin osa virheistä on joko syntynyt tai poistettu koodatessa. Aiemmissa sykleissä virheet painottuivat enemmän suunnittelun alueelle. Joten myös kuvasta 15 nähdään kolmannen syklin toteutuspainotteisuus.

3.4 Tuotokset

Taulukossa 3 nähdään ryhmän kolmannen syklin aikaansaannokset.

Taulukko 3. Lohtu-ryhmän tuotokset kolmannessa syklissä.

Program Size	Plan	Actual
Total Requirements Pages (SRS)	47	37
Total HLD Pages (SDS)	37	37
Total Detailed Design Lines		
Base LOC (B)	2735	2735
Deleted LOC (D)	150	0
Modified LOC (M)	450	0
Added LOC (A)	1700	2273
Reused LOC (R)	200	0

New and Changed LOC (N)	2150	2273
Total LOC (T)	4485	5008

Taulukon 3 nimikkeet ovat samat kun taulukoissa 1 ja 2. Dokumenteissa sivujen määrä pysyi samana, tosin mukana ei ole vielä loppuraporttia, joka ei ollut vielä valmiina tätä yhteenvetoa tehtäessä. Samoin javadoc-toteutusdokumentaatiota ei ole laskettu mukaan taulukkoon 3. Koodirivejä ryhmä tuotti kolmannessa syklissä 2273m joka oli n. 500 riviä suunniteltua enemmän. Tämä tosin selittyy toisen syklin perusteella, jolloin suunnitellusta määrästä jäätiin pahasti jälkeen, ja näin ollen kolmannessa syklissä oli enemmän toteutettavaa.

Suunniteltu koodirivien tuottovauhti oli 9,4 riviä tunnissa, mutta toteutuneessa päästiin 18,4 riviin tunnissa.

3.5 Prosesin ja tuotteen laatu

Lohtu-ryhmän Projektisuunnitelmassa olevan laatusuunnitelman ja siinä määriteltyjen laatuksien mukaan projektin kolmas sykli ei sekään ollut kovin laadukas. Tavoitteen, joka oli ainoastaan edellisten syklien toteutuksen loppuunsaattaminen, testaus ja käyttöohjeen kirjoitus, saavuttaminen kuitenkin onnistui. Syklin ja näin muodoin myös koko projektin päättäminen kuitenkin viivästyi viikolla (ja dokumenttien viimeistely vielä edelleen viikolla).

Suunnittelun ja toteutuman välinen ero jäi alle 20% dokumenttien ja ohjelmakoodin kohdalla ja tarkemmin niiden kokonaisarvion ja –toteutuman osalta. Erikseen arvioitujen 'New and Changed'-sivujen osalta 20 prosentoinen ero ylittyi neljän dokumentin kohdalla. Näitä dokumentteja ei päivitetty syklin aikana lainkaan, vaikka muutamia sivuja olikin arvioitu muokattavaksi. Lisäksi Käyttöohjeelle, ylläpitäjän ohjeelle ja testiraportille ei arvioitu kokoa lainkaan, joten niiden osalta asetettu laatuvaatimus ei myöskään täytynyt.

Syklin työtuntiarviot täyttivät laatuvaatimukset ainoastaan yhden työvaiheen osalta (TSP-työkalu, päivitys/tuntien ja vikatiotojen kirjaus). Kaikki muut työvaiheet

sisälsivät suuriakin, jopa 75% virheitä arvion ja toteutuman välillä. Myöskään kokonaistuntiarvio syklille ei täyttänyt asetettua laatuvaatimusta. Mainittakoon erikseen, ettei koodin katselmointia suoritettu syklin aikana lainkaan, vaikka sille oli aikaa suunniteltu ja se olisi ollut tässä ohjelmointipainotteisessa syklissä tärkeä työvaihe.

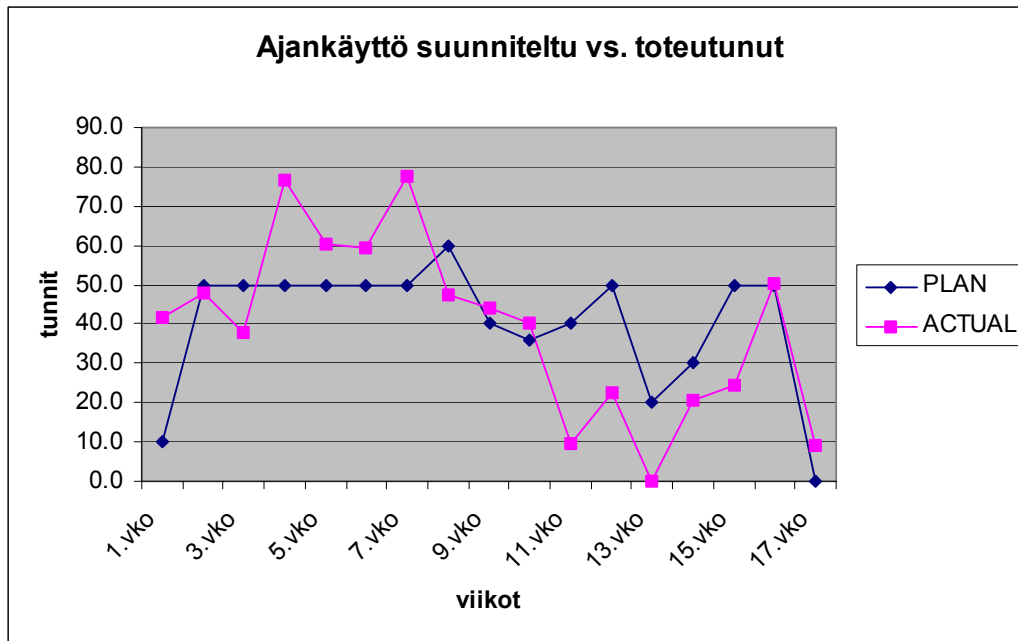
82% syklissä löydetystä virheistä löydettiin ennen yksikkötestausta. Tältä osin sovellus täyttää siis asetetut laatuvaatimukset. Järjestelmätestauksessa löytyi kuitenkin 3 virhettä, mikä ei ole laatuvaatimusten mukaista. Lisäksi voidaan todeta, että virheitä syntyi ja niitä poistettiin jälleen merkittävästi vähemmän kuin oli arvioitu. Tässä syklissä kuitenkin suurin osa virheistä keskittyi ohjelmointivaiheeseen, joka olikin syklin suurin työvaihe. Aiemmissa sykleissä merkittävin osa virheistä tehtiin ja havaittiin suunnittelu- ja katselmointivaiheissa.

TSP-työkirja oli projektiryhmän käytössä koko syklin ajan ja siihen kirjattiin edelleen hyvin sekä työtunnit että virheet. Prosessin parannusta ja riskejä ei enää kovinkaan innokkaasti pohdittu.

4 Yhteenveto

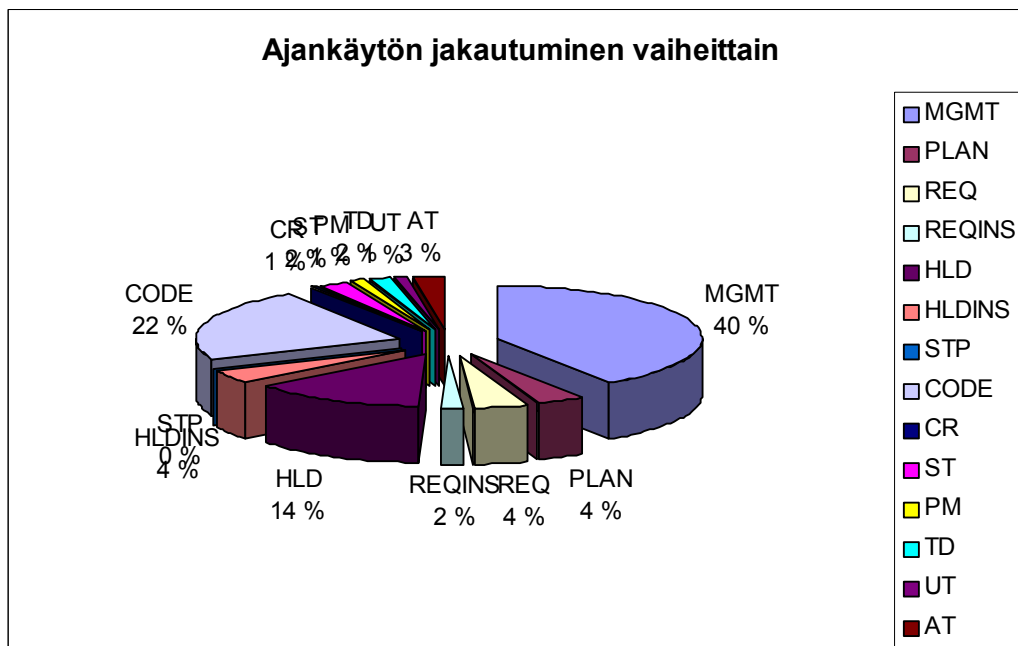
4.1 Tunnit

Kuvassa 16 näkyy koko projektin ajalta suunnittelut ja toteutuneet tunnit. Tunnit on esitelty viikoittain. Salmiakkiruutuinen viiva kuvaa suunniteltua ja neliöillä koristeltu viiva toteutunutta.



Kuva 16. Ajankäyttö viikkotasolla koko projektin aikana.

Lohtu-ryhmän viikoittaiset toteutuneet tuntimäärät vaihtelevat paljon. Alussa tehtiin paljon tunteja, mutta projektin puolivälin jälkeen jäätin viikoittain jälkeen suunnitellusta arvosta.



Kuva 17. Ajankäyttö osa-alueittain koko projektin aikana.

Alla on lueteltu kukin kuvassa 17 oleva vaihe, sen lyhenne kuvassa 17, vaiheeseen käytetyt tunnit ja vaiheen osuus prosentteina kokonaistuntimäärästä.

MGMT - Hallinnointi 284,1 tuntia, 41 %

PLAN – Suunnittelu, 27,3 tuntia, 4%

REQ - Vaatimusmäärittely 28 tuntia, 4%

REQINS – Vaatimusmäärittelyn katselmointi 12,5 tuntia, 2%

HLD - Korkean tason suunnittelu 97,5 tuntia, 14%

HLDINS - Suunnittelun katselmointi 27,4 tuntia, 4%

STP - Testaussuunnittelu 1,5 tuntia, 0%

CODE - Ohjelmointi 154.1 tuntia, 22%

CR - Koodin katselmointi 3,9 tuntia, 1%

ST - Testaus 14,9 tuntia, 2%

UT - Yksikkötestaus 6 tuntia, 1%

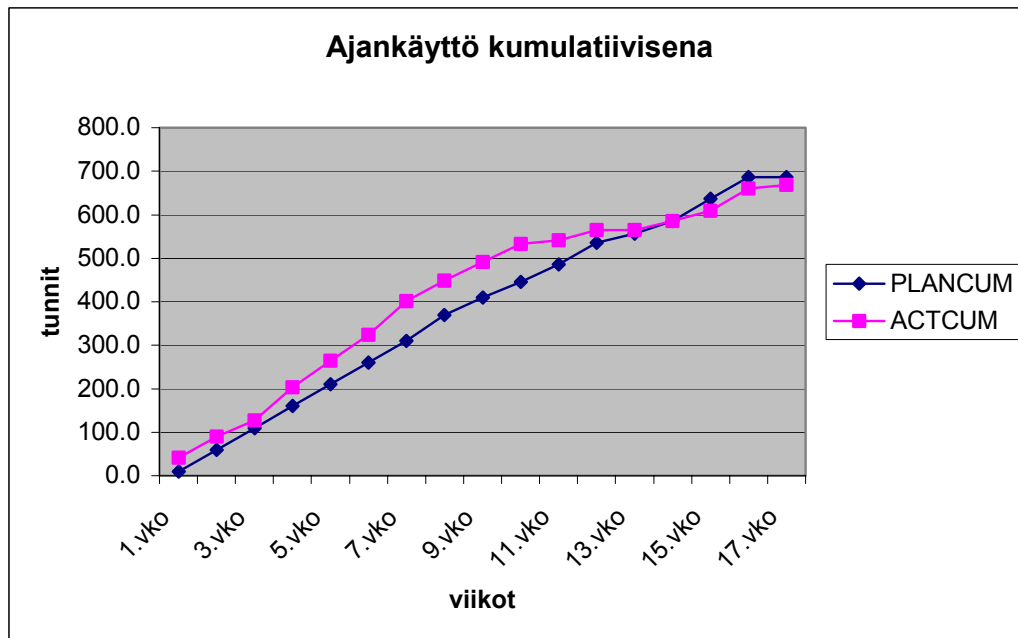
PM - Post mortem 7,8 tuntia, 1%

TD - Testiympäristö 12,5 tuntia, 2%

UT – Yksikkötestaus 6 tuntia, 1%

AT – Hyväksymistestaus, 18,3 tuntia, 3%

Kuvassa 17 koko projektin ajalta tunnit esiteltynä osa-alueittain. Suurimmiksi ryhmiksi nousevat hallinta (MGMT) ja koodaus (CODE). Hallintaan käytettiin n. 40% kaikista tunneista. Koodaus vei neljänneksen ajasta. Loppu aika jakautuu tasaisesti muihin osa-alueisiin.

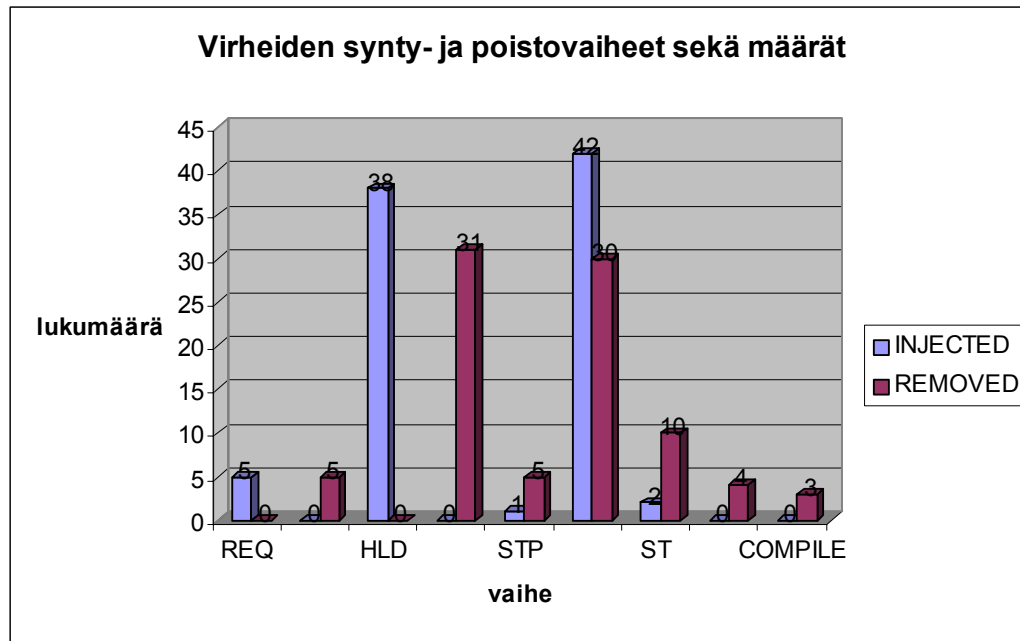


Kuva 18. Ajankäyttö kumulatiivisesti laskettuna koko projektin ajalta.

Kuvassa 18 näkyy kumulatiivisesti laskettuna koko projektiin käytetyt tunnit. Kumulatiivisesta esityksestä näkyy, että projektiryhmä teki lähes suunnitellun määrän töitä projektin eteen. Vain aivan viimeisten viikkojen aikana toteutunut viiva putoaa suunnitellun viivan alapuolelle. Suunniteltu tuntimäärä salmiakkikuvioituna viivana ja toteutunut neliökuvioituna viivana. Ryhmän kokonaistuntimääräksi muodostui 668 tuntia, suunniteltu määrä oli 686 tuntia.

4.2 Virheet

Koko projektissa Lohtu-ryhmä sai aikaiseksi 88 kappaletta virheitä. Mutta kuten jo aikaisemmin on todettu, on oletettavaa, että virheitä syntyi todellisuudessa esitettyä lukumäärää enemmän. Kuvassa 19 on esitetty koko projektin ajalta syntyneet ja poistetut virheet.



Kuva 19. Koko projektin ajalta syntyneet ja poistetut viat vaiheittain esiteltynä.

Kuvassa 19 viat on esitetty pareittain vaihe kerrallaan. Ensimmäinen palkki kertoo syntyneiden vikojen määrän kyseisessä vaiheessa, ja jälkimmäinen poistettujen vikojen määrän. Seuraavassa lueteltuna vaiheet vasemmalta oikealle, määrittelyvaihe (REQ), määrittelyn katselmointi, suunnittelu (HLD), suunnittelun katselmointi, testaussuunnittelu (STP), koodaus, testaus (ST), yksikkötestaus ja kääntäminen (COMPILE). Selvimmin kuvasta esiin nousevat suunnittelu, suunnittelun katselmointi sekä koodaus. Suunnittelussa virheitä syntyi 38 kpl, lähes kaikki näistä poistettiin suunnittelun katselmoinnissa, 31 kappaletta. Koodauksessa virheitä syntyi 42 kappaletta, ja niitä poistettiin 30.

4.3 Tuotokset

Ryhmän koko projektin tuotokset näkyvät taulukossa 4.

Taulukko 4. Ryhmän tuottamat dokumentit ja koodirivit koko projektin ajalta.

Program Size	Plan	Actual
Total Requirements Pages (SRS)	47	37
Total HLD Pages (SDS)	37	37
Total Detailed Design Lines		
Base LOC (B)	2735	2735
Deleted LOC (D)	150	0
Modified LOC (M)	450	0
Added LOC (A)	1700	2273
Reused LOC (R)	200	0
New and Changed LOC (N)	2150	2273
Total LOC (T)	4485	5008

Taulukon neljä lyhenteen ovat samat kuin aikaisemmissakin taulukoissa, 1, 2 ja 3.

Ryhmä sai tuotettua projektin aikana 37 sivua määrittelyä, ja saman verran suunnittelua. (Huom. kolmannen syklin loppuraportti puuttuu). Koodirivejä tuotettiin projektissa 5008. Vastaava suunniteltu luku oli 4485, joten suunnitelman ylittyivät noin 500:lla rivillä.

Projektiryhmän tuotantovauhti koko projektissa oli 7,3 riviä koodia tunnissa.

4.5 Prosessin ja tuotteen laatu

Lohtu-ryhmän Projektisuunnitelmassa olevan laatusuunnitelman ja siinä määriteltyjen laatukriteerien mukaan projektin laatu oli kokonaisuudessaan kyseenalainen.

Loppujen lopuksi koko projektin aikana saatiin toteutettua ne ominaisuudet, jotka alun perin suunniteltiin toteutettavan ensimmäisen syklin aikana. Projekti aloitettiin siis varsin kunnianhimoisesti, ja tavoitteita jouduttiin karsimaan reilusti projektin edetessä. Siksi määrittelydokumentissa asetettujen toteutustavoitteiden saavuttaminen onnistui vain määrittelemällä syklikohtaiset tavoitteet erikseen kesken projektin (mikä oli kyllä projektisuunnitelman mukainen toimenpide) ja päivittämällä asettuja tavoitteita myös kesken syklien. Tämä kertoo heikosta arvioinnin ja suunnittelun tasosta ja näin ollen heikosta prosessin laadusta, mutta osoittaa kuitenkin

ihan hyvää toteutetun sovelluksen laatua, koska se on päivitetyn määrittelydokumentin mukainen.

Projektin ongelmana koko ensimmäisen syklin ajan oli se, ettei TSP-työkalua saatu kunnolla käyttöön eikä sitä hyödynnetty projektin suunnittelun apuna. Lisäksi jokainen projektin sykli jäi vajaaksi; kaksi ensimmäistä jäivät kesken toteutuksen ja testauksen osalta ja näin ollen kolmanteen sykliin jäi vain toteutuksen ja testauksen loppuunsaattaminen eikä muita työvaiheita. Lisäksi itse vaihekohtaiset arviot sykleissä erosivat suurelta osin toteutuneista. Kokonaistyöaika projektissa asettui kuitenkin oheisen laatuvaatimuksen rajoihin, mutta ei silti kovin suunnitelmallisesti vaan enimmäkseen loppuprojektissa tapahtunut projektiryhmän väsyminen kompensoi alkuinnostuksessa tehtyjä ylimääräisiä työtunteja samoin kuin liian suuriksi arvioitujen työvaiheiden kompensoivat liian pieniksi arvioituja vaiheita. Projekti myös ylitti lopulta sille asetetun päättymispäivän yli neljällä vuorokaudella.

Toteutettavien dokumenttien ja ohjelmakoodin määrän arviot onnistuivat projektin aikana paremmin kuin työtuntien arviointi. Tämä ei kuitenkaan projektia tältä osin pelasta vaan yleisesti ottaen prosessi on oheisten laatuvaatimusten osalta ollut heikkolaatuinen.

Kaikenkaikkiaan projektin aikana kirjattiin ylös huomattavan vähän virheitä tehtyihin arvioihin verrattuna. Osittain tämä selittyy sillä, etteivät kaikki virheet, varsinkaan ensimmäisessä syklissä, tulleet kirjatuiksi TSP-työkaluun. Virheiden havaitseminen oli kuitenkin myös tehokasta projektin aikana, paljolti tehtyjen tehokkaiden katselmointien ansiosta. Tämän vuoksi lähes kaikki virheet löytyivät jo ennen yksikkötestausta, mikä nostaa tuotteen laatua. Järjestelmätestauksessa löytyi kuitenkin 3 virhettä, mikä puolestaan ei ole laatuvaatimusten mukaista.