

# **Projektisuunnitelma**

NJC2

Helsinki 12.2.2004

Ohjelmistotuotantoprojekti

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

**Kurssi**

581260 Ohjelmistotuotantoprojekti (6 ov)

**Projektiryhmä**

Eero Anttila

Olli Jokinen

Jesse Liukkonen

Jani Markkanen

Jere Salonen

Jouni Tuominen

**Asiakas**

Olli Lahti

**Johtoryhmä**

Juha Taina

**Kotisivu**

<http://www.cs.helsinki.fi/group/njc2>

**Versiohistoria**

| Versio | Päiväys   | Tehdyt muutokset   |
|--------|-----------|--------------------|
| 1.0    | 1.2.2004  | Ensimmäinen versio |
| 1.1    | 4.2.2004  | Toinen versio      |
| 1.11   | 6.2.2004  | Kolmas versio      |
| 1.12   | 12.2.2004 | Neljäs versio      |

# Sisältö

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Projektin kuvaus</b>                                       | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>Organisaatio</b>   | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Toimintasuunnitelma</b>                                    | <b>3</b>  |
| 3.1      | Projektin aikataulu . . . . .                                 | 3         |
| 3.2      | Tarkistuspisteet . . . . .                                    | 3         |
| 3.3      | Kriittinen polku . . . . .                                    | 4         |
| 3.4      | Toteutettavat dokumentit . . . . .                            | 4         |
| <b>4</b> | <b>Projektin koon arviointi</b>                               | <b>4</b>  |
| 4.1      | Ohjelmiston kokoarvio LOC-menetelmällä . . . . .              | 4         |
| 4.2      | Ohjelmiston kokoarvio FP-menetelmällä . . . . .               | 5         |
| <b>5</b> | <b>Riskien hallinta</b>                                       | <b>7</b>  |
| 5.1      | Projektiryhmään kohdistuvat riskit . . . . .                  | 7         |
| 5.2      | Projektin hallintaan ja hallintoon liittyvät riskit . . . . . | 7         |
| 5.3      | Tekniikkaan liittyvät riskit . . . . .                        | 8         |
| 5.4      | Asiakkaaseen liittyvät riskit . . . . .                       | 8         |
| <b>6</b> | <b>Menetelmät ja työkalut</b>                                 | <b>8</b>  |
| <b>7</b> | <b>Laadunvalvonta</b>   | <b>9</b>  |
| 7.1      | Dokumenttien laatu . . . . .                                  | 9         |
| 7.2      | Ohjelmiston laatu . . . . .                                   | 9         |
|          | <b>Lähteet</b>  | <b>10</b> |
|          | Liite 1   |           |

# 1 Projektin kuvaus

Projektiryhmän tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa Nordic Journal of Computing [NJC] -lehden julkaisutoimintaa helpottava ohjelmisto. Tarjottujen artikkelien toimituksellista käsittelyä ja kommunikointia sidosryhmien kanssa halutaan saada nykyistä automatisoidummaksi.

Järjestelmän tarkoituksena on hoitaa lähetetyn aineiston hallinto ja kirjanpito sekä toimia kommunikointikeskuksena erityisesti toimituksen ja asiantuntijoiden välillä; varsinaista julkaisuvälinettä ei toteuteta. Käyttäjinä toimivat aineiston tuottajat (eli artikkelien kirjoittajat), lehden toimitus sekä joukko asiantuntijoita. Artikkeleita voi tarjota kuka tahansa.

Webbisivujen kautta lehdelle tarjotut artikkelit ja niiden tiivistelmät rekisteröidään saapuneiksi, minkä jälkeen toimitus valitsee muutaman sopivaa alaa edustavan asiantuntijan ja lähettää artikkelin eteenpäin odottamaan asiantuntijalausuntoa. Hyväksytyään toimeksiannon asiantuntija saa artikkelin arvioitavakseen. Päätös artikkelin julkaisusta tai palauttamisesta korjattavaksi tehdään lausuntojen perusteella NJC:n toimituksessa.

Järjestelmä tarjoaa artikkelien kirjoittajille mahdollisuuden seurata omaa artikkeliaan koskevan käsittelyprosessin etenemisen seuraamiseen. Toimitus näkee käynnissä olevista prosesseista kokonaiskuvan ja saa niistä tarpeellista tietoa. Asiantuntijat näkevät arvioitavaksi tarjotut artikkelit. Järjestelmän tarkoitus on myös seurata asiantuntijoiden reagoimista tarjottuihin artikkeleihin sovittujen tarkastusaikojen sisällä.

Kirjoittajat eivät pysty vakoilemaan toistensa aktiviteettia järjestelmän kautta, ja asiantuntijat pystyvät kirjoittajille anonyymeina.

# 2 Organisaatio

Projektin asiakkaana on Olli Lahti Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitokselta. Ohjaajana toimii Juha Gustafsson. Ryhmän jäseniä ovat projektin ohjelmistopäälliköt Olli Jokinen ja Jouni Tuominen, ohjelmistoarkkitehdit Eero Anttila ja Jani Markkanen, laatupäällikkö Jesse Liukkonen sekä projektipäällikkö Jere Salonen.

Projektipäällikkö on vastuussa projektisuunnitelman, loppuraportin ja ylläpitodokumentin valmistumisesta. Ohjelmistoarkkitehdit ovat vastuussa suunnitteludokumenttien valmistumisesta, ja ohjelmistopäälliköt ovat vastuussa vaatimus- ja toteutusdokumentin sekä käyttöohjeen valmistumisesta. Testausdokumentti on laatupäällikön vastuulla.

Valmistuneen ohjelmiston oikeudet luovutetaan Helsingin yliopistolle, joka puolestaan antaa tuotoksiin avoimen ohjelmistokehityksen periaatteiden mukaisen vapaan käyttöoikeuden GNU General Public Licensen tai valintansa mukaan GNU Lesser General Public Licensen muodossa. Helsingin yliopistoa edustaa tässä tapauksessa tietojenkäsittelytieteen laitos.

## 3 Toimintasuunnitelma

### 3.1 Projektin aikataulu

Projektin aikataulusta on laadittu Gantt-kaavio (liite 1). Työvaiheisiin on arvioitu käytettävän aikaa seuraavasti:

- Projektisuunnitelma 100h
- Vaatimusten kartoitus ja vaatimusanalyysi 300h
- Suunnittelu 450h
- Testauksen suunnittelu 50h
- Toteutus ja yksikkötestaus 300h
- Integrointi- ja järjestelmätestaus 150h
- Ylläpito 150h
- Loppuraportin laatiminen 100h

Prosessimallina käytetään vesiputousmallia. Projekti pyritään saamaan valmiiksi ylläpitodokumentteja myöten 13.5.2004. Projektiryhmä kokoontuu vähintään kaksi kertaa viikossa: maanantaisin kello 16-18 sekä torstaisin kello 10-12. Maanantaisin pidetään seurantakokous. Luokkana on B436. Jos jollekin ryhmäläisistä tulee poikkeuksellinen este päästä kokoukseen, siirretään se kaikille sopivaan ajankohtaan.

### 3.2 Tarkistuspisteet

- Projektisuunnitelma 2.2.
- Vaatimusmäärittely 19.2. (katselmointi 23.2.)
- Suunnittelu 25.3.
- Toteutus: 22.4.
- Integrointi- ja järjestelmätestaus 6.5.
- Käyttöohje, ylläpitodokumentti ja loppuraportti 13.5.

Jäädytykset ovat viikon päästä määräajasta, mikäli dokumentti hyväksytään katselmuksessa valmiina tai pienin korjauksin; muutoin jäädytystä saatetaan joutua siirtämään eteenpäin. Tarkistuspisteitä on projektisuunnitelman, vaatimusanalyysin, suunnittelun, koodin valmistumisen, testauksen ja loppuraportin yhteydessä. Tarkistuspiste on vaiheen päättyminen, eli eri asia kuin seurantakokous. Seurantakokouksessa katsotaan kuinka hyvin pöytäkirja laaditussa aikataulussa ja tarvittaessa tehdään muutoksia työnjakoihin.

### 3.3 Kriittinen polku

Jotta projekti ei viivästyisi, on tärkeintä saada ajoissa valmiiksi

- Vaatimusanalyysi
- Suunnittelu
- Toteutus
- Testaus

Projektisuunnitelma elää koko projektin ajan. Testauksen suunnittelua tehdään rinnakkain varsinaisen suunnittelun kanssa suunnittelun viimeisen viikon ajan. Käyttöohjetta ja ylläpitodokumenttia aletaan tehdä osittain rinnakkain Integrointi- ja järjestelmätestauksen kanssa.

### 3.4 Toteutettavat dokumentit

Dokumenteja toteutetaan projektisuunnitelmasta, vaatimusmäärittelystä, järjestelmän suunnittelusta, testauksen suunnittelusta, toteutuksesta, testauksesta, käyttöohjeesta, ylläpidosta ja loppuraportista. Dokumentit toteutetaan suomen kielellä.

## 4 Projektin koon arviointi

Ohjelmiston koko päädyttiin arvioimaan kahdella toisistaan riippumattomalla arviointimenetelmällä: LOC- ja FP-menetelmällä [PI00]. LOC-menetelmällä ohjelmiston koko arvioidaan ohjelmiston sisäisten ominaisuuksien perusteella, kun taas FP-menetelmällä arviointi tapahtuu ulkoisten ominaisuuksien perusteella. Tästä syystä voidaan olettaa arvioiden eroavan toisistaan huomattavastikin.

### 4.1 Ohjelmiston kokoarvio LOC-menetelmällä

LOC-menetelmällä arvioidaan ohjelmiston koodirivien määrää. Ohjelmisto jaetaan karkeasti pienempiin komponentteihin tarkemman rivimäärän arvioinnin mahdollistamiseksi. Arviot perustuvat suurelta osin Ohjelmistotuotantoprojekti-kurssin vanhojen projektien kokoarvioihin.

- Käyttöliittymät
  - Artikkelien kirjoittajat - 200 riviä
  - Toimitus - 300 riviä

- Asiantuntijat - 200 riviä
- Artikkelien vastaanotto - 500 riviä
- Artikkelien hallinta - 900 riviä
- Asiantuntijoiden hallinta - 400 riviä
- Asiantuntijoiden valinta - 200 riviä
- Tietokannan hallinta - 300 riviä

Ohjelmiston kokoarvio on siis yhteensä 3000 riviä koodia. Ohjelmistotuotantoprojektissa voidaan olettaa jokaisen opiskelijan tuottavan 450-700 riviä koodia, mikä projektiryhmämme kohdalla tarkoittaisi 2700-4200 koodirivin kokoista ohjelmaa. LOC-menetelmän alustava arvio osuu sopivasti juuri tälle välille.

## 4.2 Ohjelmiston kokoarvio FP-menetelmällä

FP-menetelmällä arvioidaan ohjelmiston toiminnallisuuden määrää. Järjestelmän ulkoiset ominaisuudet kerryttävät toimintopisteitä. Ominaisuudet luokitellaan seuraaviin ryhmiin: syötteet, tulosteet, kyselyt, tiedostot ja ulkoiset liittymät. Näiden ominaisuuksien lukumäärät lasketaan ja luokitellaan toteutuksen vaativuuden mukaan ryhmiin: helppo, normaali ja vaikea. Toimintopistekertoimet (\*k) määrittyvät ominaisuuden ryhmän ja luokituksen mukaan.

|            | helppoja | *k | normaaleja | *k | vaikeita | *k | pisteet |
|------------|----------|----|------------|----|----------|----|---------|
| syötteitä  | 4        | 3  | 5          | 4  |          | 6  | 32      |
| tulosteita | 3        | 4  | 5          | 5  |          | 7  | 37      |
| kyselyjä   | 2        | 3  | 4          | 4  |          | 6  | 22      |
| tiedostoja | 2        | 7  | 1          | 10 |          | 15 | 24      |
| liittymiä  |          | 5  | 2          | 7  |          | 10 | 14      |
| Σ          |          |    |            |    |          |    | 129     |

Näin laskettujen peruspisteiden lisäksi määritetään kompleksisuustekijät, jotka koostuvat 14:sta kysymyksestä. Kysymyksiin vastataan seuraavilla vaihtoehdoilla:

- 0p = Ei koskaan
- 1p = Harvoin
- 2p = Toisinaan
- 3p = Keskimääräisesti
- 4p = Merkittävästi

- 5p = Oleellisesti.
1. Onko järjestelmä vikasietoinen? Tarvitaanko luotettavaa tietojen varmistus- ja palautusmenettelyä? = 4p
  2. Tarvitaanko tietoliikenneominaisuuksia? = 4p
  3. Onko hajautettua prosessinhallintaa? = 0p
  4. Onko suorituskyky kriittinen elementti? = 3p
  5. Käytetäänkö järjestelmää olemassaolevassa raskaassa käytössä olevassa koneympäristössä? = 4p
  6. Tarvitaanko interaktiivista tietojen syöttöä? = 3p
  7. Täytyykö interaktiivinen tietojen syöttö synkronoida usealle näytölle tai operaatiolle? = 2p
  8. Päivitetäänkö tiedostoja interaktiivisesti? = 1p
  9. Ovatko syötteet, tulosteet, tiedostot tai kyselyt monimutkaisia? = 3p
  10. Onko ohjelman koodi monimutkaista? = 3p
  11. Onko koodi tarkoitettu uudelleenkäytettäväksi? = 2p
  12. Ovatko ohjelmiston muunnokset ja asennus mukana suunnitelmassa? = 2p
  13. Onko ohjelmisto suunniteltu toimivaksi useina asennuksina eri organisaatioissa? = 0p
  14. Onko sovellus suunniteltava käyttäjäystävälliseksi? = 5p

FP-arvo määritetään kaavalla

$$FP = N * (0.65 + 0.01 * \Sigma(F_i)),$$

missä N on peruspisteet ja  $\Sigma(F_i)$  kompleksisuustekijöiden pisteiden summa. Eli

$$FP = 129 * (0.65 + 0.01 * 36) = 130.$$

Koska ohjelmisto toteutaan pääasiassa Javalla, voidaan koodirivien määrä laskea arvioimalla, että 53 riviä koodia vastaa yhtä toimintopistettä.

$$LOC = LOC/FP * FP = 53 * 130 = 6890.$$

Kuten huomaamme, FP-menetelmän kokoarvio eroaa suuresti LOC-menetelmän vastaavaa arviosta, kuten jo aikaisemmin oletettiin. Ohjelmiston kokoarviona koodimääränä ilmaisten voidaan siis pitää näitä molempia menetelmiä soveltaen väliä 3000...6890.



## 5 Riskien hallinta

### 5.1 Projektiryhmään kohdistuvat riskit

| Riski   | Todennäköisyys   | Vastatoimet  | Vakavuus   |
|---|------------------|--|------------|
| Vaativuusmäärittely tai suunnittelu epäonnistuu | mahdollinen      | Varataan suunnitteluun riittävästi aikaa ja varmistetaan dokumenttien laadukkuus ennen sen jäädyttämistä.                            | vakava     |
| Joku ryhmän jäsenistä jättää projektin kesken   | epätodennäköinen | Kannustetaan ihmisiä pysymään kurssilla. Jäsenet ilmoittavat myös, jos aikataulu ei sovi hänelle.                                    | vakava     |
| Ryhmän jäsen sairastuu                          | todennäköinen    | Ryhmän jäsen ilmoittaa sairastumisestaan mahdollisimman aikaisin, jolloin ryhmä voi jakaa hänelle määritettyjä tehtäviä uudestaan.   | siedettävä |
| Ryhmätyöskentelyn epäonnistuminen               | epätodennäköinen | Pyritään selvittämään mahdolliset erimielisyydet ajoissa. Lisäksi panostetaan avoimuuteen ja säännölliseen kommunikointiin ryhmässä. | vakava     |

### 5.2 Projektin hallintaan ja hallintoon liittyvät riskit

| Riski                          | Todennäköisyys   | Vastatoimet  | Vakavuus |
|--------------------------------|------------------|--|----------|
| Aika loppuu kesken             | mahdollinen      | Suunnitellaan projektin ajankäyttö hyvin. Tarvittaessa jatketaan projektia suunniteltua viimeistä päivämäärää pidempään. | tuhoisa  |
| Ohjaajan poissaolo kokouksesta | epätodennäköinen | Yritetään soittaa ohjaajalle tai pidetään kokous ilman ohjaajaa.   | vähäinen |

### 5.3 Tekniikkaan liittyvät riskit

| Riski  | Todennäköisyys   | Vastatoimet   | Vakavuus   |
|--|------------------|---|------------|
| Valittu toteutuskieli/-ympäristö ei ole kaikille tuttu | mahdollinen      | Valitaan toteutuskieleksi ja -ympäristöksi, kaikille tuttu tai vaihtoehtoisesti sellainen, joka kaikkien on helppo omaksua.   | siedettävä |
| Ongelmia laitteistossa tai palvelinohjelmistossa       | epätodennäköinen | Ei varsinaisia vastatoimia, luotetaan TKTL:n ylläpitoon ja siihen, että ongelmat saadaan korjattua. Häätapauksessa voidaan harkita ohjelmiston siirtämistä toiseen järjestelmään. | vakava     |
| Tiedostoja tai tiedostot katoavat TKTL:n palvelimelta  | epätodennäköinen | Pidetään varmuuskopioita esimerkiksi ryhmän jäsenten omilla koneilla.   | vakava     |

### 5.4 Asiakkaaseen liittyvät riskit

| Riski   | Todennäköisyys         | Vastatoimet  | Vakavuus   |
|---|------------------------|--|------------|
| Asiakkaan kaikkia vaatimuksia ei ehditä toteuttaa | erittäin todennäköinen | Vaatusmäärittelyä tehtäessä annetaan jokaiselle toteutettavalle vaatimukselle prioriteetti ja aletaan karsia pieniprioriteettisia ominaisuuksia, jos näyttää siltä, ettei kaikkea ehditä toteuttaa.          | siedettävä |
| Asiakas on tyytymätön lopputulokseen              | mahdollinen            | Yritetään tehdä niin täydellisen hyvä ohjelma, ettei asiakkaalla ole mitään valittamista.  | vakava     |
| Asiakkaan vaatimukset ymmärretään väärin          | mahdollinen            | Käydään vaatimusmäärittely tarkkaan läpi asiakkaan kanssa. Lisäksi ollaan yhteydessä asiakkaaseen projektin aikana, jolloin asiakas voi kommentoida, jos jossain kohdassa ei edetä hänen toiveidensa mukaan. | vakava     |

## 6 Menetelmät ja työkalut

Ohjelmistoa suoritetaan interaktiivisena web-sovelluksena, joten se vaatii Internetiin kytkeytyn tietokoneen, jossa on asennettuna web-palvelinohjelmisto. Myös palvelinohjelmiston tarvittavat Java-komponentit tulee olla asennettuna, jotta sillä voidaan ajaa JSP-sivuja.

Ohjelmaa suoritetaan tietojenkäsittelytieteen laitoksen alkokrunni-palvelimella (db.cs.helsinki.fi), johon on asennettu tarvittavat palvelin- ym ohjelmistot. Laitteiston ylläpidon hoitaa tietojenkäsittelytieteen laitoksen ylläpito, joten projektin ei tarvitse osallistua siihen.

Ohjelmisto toteutetaan Java-ympäristössä. Ydin toteutetaan normaaleina Java-luokkina ja asiakkaalle näkyvät dynaamiset HTML-sivut Java Server Pages (JSP)-tekniikalla. Jotakin ohjelman osia voidaan toteuttaa myös Java Servlet -tekniikalla. Ohjelmiston toteuttamisessa käytetään ilmaista Eclipse-sovelluskehittäjä ja yksikkötestauksessa JUnit-testausohjelmaa. Tietokantaohjelmistona käytetään Postgresiä, joka löytyy valmiiksi asennettuna alkokrunni-palvelimelta.

## 7 Laadunvalvonta

Tämän projektin laatua valvotaan sekä dokumenttien että itse ohjelmakoodin osalta. Laadunvalvonnan tavoitteena on saavuttaa sellainen valmis ohjelmisto, joka on dokumentoitujen vaatimusten mukainen ja toimii virheettömästi.

### 7.1 Dokumenttien laatu

Ennen kunkin dokumentin hyväksymistä ja jäädyttämistä käymme dokumentin läpi erillisessä dokumentoinnin katselmuksessa. Virallisissa katselmuksissa on ryhmän jäsenten lisäksi läsnä myös ohjaaja ja ainakin toinen asiakkaista. Katselmoitava dokumentti on osapuolten nähtävillä hyvissä ajoin. Katselmuksessa kenellä tahansa on oikeus puuttua dokumentin sisältöön ja tehdä siihen korjausehdotuksia.

Korjausehdotukset voivat olla sellaisia, että uutta katselmusta ei tarvita korjauksen jälkeen tai sellaisia, että ne vaativat uuden katselmuksen. Dokumentti on valmis, kun molemmat osapuolet ovat sitä mieltä, että korjattavaa ei enää ole. Tämän jälkeen dokumentti jäädytetään, minkä jälkeen siihen ei enää saa tehdä muutoksia.

### 7.2 Ohjelmiston laatu

Ohjelmiston laadun varmistamiseksi testamme JUnit-yksikkötestauskehystä käyttäen ohjelman eri komponentit heti yksittäisen komponentin valmistuttua. Jokaisessa komponentissa pyritään arvoalueestaukseen, toisin sanoen valitaan yksi testitapaus arvoalueen sisältä ja lisäksi kaksi testitapausta jokaisen arvoalueen rajan molemmin puolin. Testattujen komponenttien yhteistoiminta testataan integrointitestauksena sitä mukaan kun kokonaisuuksia saadaan kasaan.

Ohjelmiston ja vaatimusmäärittelyn vastaavuus testataan, jotta saadaan selville ovatko asiakkaan vaatimukset tulleet täytetyiksi ja mitä on mahdollisesti jäänyt toteuttamatta. Vastaavuus vaatimusmäärittelyyn kirjataan luonnollisesti ylös. Lopuksi koko järjestelmä testataan esimerkkikäyttötapausten avulla.

Tietokantaoperaatioiden tarkastamiseksi teemme mahdollisimman aikaisessa vaiheessa kattavan esimerkkietokannan, jolla tarkastetaan kaikki ohjelmistossa käytettävät tietokantaoperaatiot.

## Lähteet

- NJC        Nordic Journal of Computing, <http://www.cs.helsinki.fi/njc/>.
- PI00        Pressman, R. S. ja Ince, D., *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill, Englanti, 2000.

NJC2 (lite 1)

| ID | Task Name                          | Duration | Start       | Finish      | Feb '04 |    |    |   |   |    |    | Mar '04 |   |    |    |    |   |    | Apr '04 |    |   |    |    |  |  | May '04 |  |  |  |  |  |  |
|----|------------------------------------|----------|-------------|-------------|---------|----|----|---|---|----|----|---------|---|----|----|----|---|----|---------|----|---|----|----|--|--|---------|--|--|--|--|--|--|
|    |                                    |          |             |             | 12      | 19 | 26 | 2 | 9 | 16 | 23 | 1       | 8 | 15 | 22 | 29 | 5 | 12 | 19      | 26 | 3 | 10 | 17 |  |  |         |  |  |  |  |  |  |
| 1  | Projektsuunnitelma                 | 81 days  | Thu 22.1.04 | Thu 13.5.04 |         |    |    |   |   |    |    |         |   |    |    |    |   |    |         |    |   |    |    |  |  |         |  |  |  |  |  |  |
| 2  | Vaatimusanalyysi                   | 3 wks    | Fri 30.1.04 | Thu 19.2.04 |         |    |    |   |   |    |    |         |   |    |    |    |   |    |         |    |   |    |    |  |  |         |  |  |  |  |  |  |
| 3  | Suunnittelu                        | 5 wks    | Fri 20.2.04 | Thu 25.3.04 |         |    |    |   |   |    |    |         |   |    |    |    |   |    |         |    |   |    |    |  |  |         |  |  |  |  |  |  |
| 4  | Testauksen suunnittelu             | 1 wk     | Fri 19.3.04 | Thu 25.3.04 |         |    |    |   |   |    |    |         |   |    |    |    |   |    |         |    |   |    |    |  |  |         |  |  |  |  |  |  |
| 5  | Toteutus & yksikkötestaus          | 4 wks    | Fri 26.3.04 | Thu 22.4.04 |         |    |    |   |   |    |    |         |   |    |    |    |   |    |         |    |   |    |    |  |  |         |  |  |  |  |  |  |
| 6  | Integrointi- ja järjestelmätestaus | 2 wks    | Fri 23.4.04 | Thu 6.5.04  |         |    |    |   |   |    |    |         |   |    |    |    |   |    |         |    |   |    |    |  |  |         |  |  |  |  |  |  |
| 7  | Ylläpito                           | 2 wks    | Fri 30.4.04 | Thu 13.5.04 |         |    |    |   |   |    |    |         |   |    |    |    |   |    |         |    |   |    |    |  |  |         |  |  |  |  |  |  |
| 8  | Loppuraportti                      | 1 wk     | Fri 7.5.04  | Thu 13.5.04 |         |    |    |   |   |    |    |         |   |    |    |    |   |    |         |    |   |    |    |  |  |         |  |  |  |  |  |  |

Project: njc2\_gantt\_v2  
Date: Tue 10.2.04

|          |  |                 |  |                    |  |
|----------|--|-----------------|--|--------------------|--|
| Task     |  | Milestone       |  | External Tasks     |  |
| Split    |  | Summary         |  | External Milestone |  |
| Progress |  | Project Summary |  | Deadline           |  |