

# HIBBO

## Tietotekniikan sovellusprojekti

Matti Eskelinen  
Olli Karppinen  
Harri Kosunen  
Riikka Rikkola

Projektisuunnitelma  
Versio: 1.0  
17.3.2003

Jyväskylän Yliopisto  
Tietotekniikan laitos



**Tekijät:**

- Matti Eskelinen (me@amjayee.net)
- Olli Karppinen (ollkarp@cc.jyu.fi)
- Harri Kosunen (hmkosune@cc.jyu.fi)
- Riikka Rikkola (rerikkol@cc.jyu.fi)

**Työ:** Projektisuunnitelma tietotekniikan sovellusprojektiin

**Työtila:** Agora, huone AgC223.3, puhelinnumero 014-260 4965

**Kotisivu:** <http://kotka.it.jyu.fi/hibbo/>

**Tiivistelmä**

Tämä dokumentti on Jyväskylän yliopistossa keväällä 2003 toteutettavan Hibbo-projektin projektisuunnitelma. Suunnitelmassa kuvataan projektin tavoitteet ja tehtävät.

**Avainsanat**

Tietotekniikan sovellusprojekti, fysiikan laitos, hila-Boltzmann, simulointi, graafinen käyttöliittymä, visualisointi, Kylix, OpenGL, Delphi

## Dokumentin versiohistoria

Versio	Päivämäärä	Tekijät	Kuvaus
1.0 -1	18.2.2003	OK, RR, HK	Alustava versio.
1.0 -2	24.2.2003	OK, ME, RR	Parannettu dokumentin rakennetta ja korjattu sisältöä.
1.0 -3	26.2.2003	OK, RR	Lisätty aikataulukaaavioita.
1.0 -4	3.3.2003	OK, RR	Parannettu dokumentin rakennetta, korjattu sisältöä, lisätty kuva ja tehty riskitaulukko.
1.0 -5	6.3.2003	OK, RR	Viimeistely.
1.0	17.3.2003	OK, RR	Vaadittujen muutosten korjaaminen.

## Tekijöiden lyhenteet

**ME** Matti Eskelinen

**OK** Olli Karppinen

**HK** Harri Kosunen

**RR** Riikka Rikkola

# Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Termistö</b>	<b>2</b>
2.1	Yleiset termit . . . . .	2
2.2	Sovellukseen liittyvät termit . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Projektin tausta ja tavoitteet</b>	<b>4</b>
3.1	Hila-Boltzmann-simulointi . . . . .	4
3.2	Hibbo-projektin tavoitteet . . . . .	4
3.3	Oppimistavoitteet . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Resurssit ja organisaatio</b>	<b>6</b>
4.1	Henkilöt ja yhteystiedot . . . . .	6
4.2	Työtilat ja laitteet . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Projektin toteutus</b>	<b>8</b>
5.1	Dokumentointi . . . . .	8
5.1.1	Projektin dokumentit . . . . .	8
5.1.2	Sovelluksen dokumentit . . . . .	9
5.2	Työnjako . . . . .	10
5.3	Aikataulu . . . . .	11
5.3.1	Aiheeseen tutustuminen ja suunnittelu . . . . .	11
5.3.2	Ohjelmointi . . . . .	12
5.3.3	Raportointi ja testaus . . . . .	12
5.3.4	Yhteenveto tarkistuspistepäivämääristä . . . . .	13
5.4	Riskien arviointi ja niiden hallinta . . . . .	14
<b>6</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Lähdeluettelo</b>	<b>17</b>



# 1 Johdanto

Hibbo-projekti on Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksen kevään 2003 sovellusprojekti. Projekti toteuttaa Jyväskylän yliopiston fysiikan laitokselle hila-Boltzmann-simulaattoriin graafisen käyttöliittymän, jonka yksi olennainen osa on laskentatulosten visualisointi.

Hila-Boltzmann-simulointi on tehokas menetelmä erilaisten monimutkaisten nestevirtausongelmien mallintamiseen. Sillä voidaan siis mallintaa nesteen virtauksia erilaisissa materiaaleissa, esimerkiksi kuitumateriaalissa. Menetelmässä mallinnettava alue jaetaan säännölliseksi kuutiohilaksi ja nestettä käsitellään joukkona partikkeleja, joita edustaa nopeusvektori jokaisessa hilapisteessä.

Simulointi toteutetaan käytännössä tietokoneohjelmistoilla, joilla luodaan tarvittavat näytekappaleet ja suoritetaan syötettyjen parametrien avulla varsinainen simulointi. Aikaisemmin fysiikan laitoksella tehty hila-Boltzmann-simulointi on tapahtunut komentorivipohjaisesti ja tulosten visualisointi on puuttunut kokonaan. Hibbo-projektin puitteissa toteutetaan siis graafinen käyttöliittymä olemassaolevaa simulointiohjelmistoa hyödyntäen siten, että tulosten visualisointi on mahdollista. Ohjelmaa on tarkoitus käyttää opetustyökaluna, joten sen tulisi olla mahdollisimman helpokäyttöinen ja havainnollinen.

Tämän dokumentin tavoitteena on antaa lukijalle selkeä kuva projektiin liittyvistä riskeistä, aikataulusta, tavoitteista, tehtävänjaosta sekä resursseista. Projektisuunnitelman lisäksi suunnitteluvaiheessa toteutetaan erillinen sovellussuunnitelma. Lisäksi ennen projektin päättämistä laaditaan projekti- ja sovellusraportit.

Luku 2 sisältää projektiin liittyvän termistön. Luvussa 3 esitellään projektin taustaa ja kerrotaan asetetuista tavoitteista. Luvussa 4 käydään läpi projektiorganisaation rakenne ja projektin käytössä olevat resurssit. Luvussa 5.1 kerrotaan enemmän Hibbo-projektin aikana tuotettavista dokumenteista. Projektin jäsenten suunnittelema työnjako ja aikataulutukset esitellään luvuissa 5.2 ja 5.3. Lisäksi projektin riskianalyysi on hahmoteltu luvussa 5.4. Yhteenveto on koottu lukuun 6 ja lähteet lukuun 7.

## 2 Termistö

Tässä luvussa listataan yleisiä projektissa vastaanulleita termejä ja sovellukseen liittyviä käsitteitä.

### 2.1 Yleiset termit

**Delphi** on Borlandin kehittämä Windows-käyttöjärjestelmissä toimiva IDE (Integrated Development Environment) eli ohjelmankehitysympäristö, jossa ohjelmointikielenä käytetään Object Pascal -kieltä.

**Kylix** on Delphin vastine Linux-ympäristöön.

**OpenGL** on Silicon Graphics Inc:in kehittämä vapaa grafiikkakirjasto, lyhenne sanoista Open Graphics Library. Tässä projektissa OpenGL:ää käytetään laskentatulosten graafiseen esittämiseen.

### 2.2 Sovellukseen liittyvät termit

**Beeta-versio** on sovelluksen versio, jossa on kaikki osat ovat paikallaan, mutta ominaisuuksia puuttuu.

**Hila-Boltzmann-simulointi** on tehokas, diskreetti menetelmä monenlaisien monimutkaisten nestevirtausongelmien mallintamiseen.

**Käyttötapaus** on käyttäjän tai sovelluksen toiminnan kuvaus tietyn tehtävän suorittamiseksi.

**Laskentageometria** on hila-Boltzmann-simuloinnissa kolmiulotteinen kuutiolahila, joka sisältää tiedon siitä, mitkä hilan pisteet kuuluvat kiinteään aineeseen ja mitkä ovat nestettä.

**Lokitiedostot** ovat simulaatio-ohjelman kirjoittamia tiedostoja, jotka sisältävät laskentaprosessin tilasta kertovia tunnuslukuja.

**Virtauslaskenta** on nesteiden tai kaasujen virtauksien matemaattista mallintamista.

**Virtaviivat** ovat visualisointikuviin piirrettäviä viivoja, jotka kuvaavat kuvitteellisten nestepartikkelien liikerataa.

**Visualisointi** tarkoittaa datasta luotavia graafisia, havainnollistavia esityksiä. Jos laskentageometria esitetään ennen simulointia kolmiulotteisena kuvana, käyttäjä voi varmistua näytteen järkevyydestä.



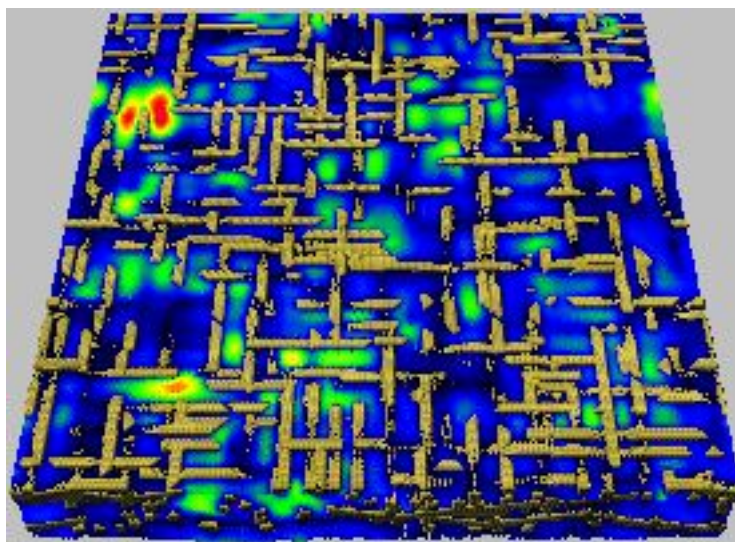
Simuloinnin jälkeen visualisointi tapahtuu piirtämällä erilaisia nesteen liikettä ja tilaa kuvaavia havainnollistavia esityksiä.

### 3 Projektin tausta ja tavoitteet

Tässä luvussa käsitellään projektin tavoitteita sekä kerrotaan projektiin liittyvistä lähtökohdista.

#### 3.1 Hila-Boltzmann-simulointi

Alkuperäinen ohjelma hila-Boltzmann-simulointiin on kehitetty Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksella. Simulointiohjelmisto saa parametreina näytteen geometrian määräävän näytetiedoston, simulointinesteen viskositeetin määräävän relaksaatioparametrin, simulointimoodin ja halutun pituuskaalan. Ohjelma palauttaa tulostiedoston, jossa simuloinnin varsinaiset tulokset listataan, lisäksi palautetaan erilliset nopeus- ja painekentistä sekä aika-askelten riittävydestä kertovat tiedostot.



Kuva 1: Esimerkki simulointitulosten visualisoinnista. [1]

#### 3.2 Hibbo-projektin tavoitteet

Hibbo-projekti suunnittelee ja toteuttaa graafisen käyttöliittymän hila-Boltzmann-simulaattoriin. Yksi sovelluksen tärkeimmistä ominaisuuksista on se, että simulointituloksia pystytään visualisoimaan. Hibbo-projektin käyttöliittymän suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös eritasoiset käyttäjät, koska ohjelmaa on tarkoitus käyttää myös opetustyökaluna. Tämän ta-

kia on tärkeää, että sovellus on helppokäyttöinen ja visualisointi havainnollinen.

Projektin puitteissa toteutettavan sovelluksen tulee toimia sekä Linux-että Windows-ympäristössä. Käyttäjä voi suorittaa visualisoinnin ennen simulointia sekä sen jälkeen ja visualisointi voidaan suorittaa eri tavoin.

### 3.3 Oppimistavoitteet

Projektin tavoitteena on antaa opiskelijoille konkreettinen kuva laajan ohjelmistoprojektin eri vaiheista ja oikean sovelluksen kehittämisestä. Projektityöskentelyn tarkoituksena on myös kehittää opiskelijoiden ryhmätyötaitoja. Samalla projektiryhmän jäsenet oppivat myös käyttämään valittua visualisointityökalua, OpenGL-grafiikkakirjastoa.

Työnjako ryhmässä pyritään toteuttamaan vahvuusalueiden ja omien kiinnostusten mukaisesti. Vastuualueista huolimatta jokainen ryhmän jäsen osallistuu jokaiseen työvaiheeseen.

Projektiryhmän tavoitteena on saada hyvä kokonaiskuva graafisen käyttöliittymän ja visualisoinnin tuottamisesta suunnittelusta toteutukseen saakka. Tavoitteena on saada aikaan toimiva, havainnollinen, helppokäyttöinen ja hyvin kommentoitu ohjelma.

Projektiryhmä on päättänyt kirjoittaa dokumentit  $\text{\LaTeX}$ -ohjelmalla. Näin ollen osa ryhmän jäsenistä joutuu opettelemaan uuden tavan luoda dokumentteja.

## 4 Resurssit ja organisaatio

Tässä luvussa käydään läpi projektiin osallistuvat henkilöt sekä heidän yhteystietonsa. Myös projektin käytössä olevat resurssit esitellään.

### 4.1 Henkilöt ja yhteystiedot

Hibbo-projektiryhmän jäseniä ovat

**Matti Eskelinen** (me@amjayee.net),  
**Olli Karppinen** (ollkarp@cc.jyu.fi),  
**Harri Kosunen** (hmkosune@cc.jyu.fi) sekä  
**Riikka Rikkola** (rerikkol@cc.jyu.fi).

He suunnittelevat, toteuttavat ja dokumentoivat tehtävänannon mukaisen sovelluksen. Projektin vastaavana ohjaajana toimivat

**Kari Kärkkäinen** (ktkar@mit.jyu.fi) sekä  
**Markus Inkeroinen** (marink@mit.jyu.fi),

joka on sovellusprojektissa harjoittelemassa vastaavan ohjaajan tehtäviä. Teknisenä ohjaajana toimii

**Rainer Koreasalo** (rakorea@cc.jyu.fi)

ja projektin toteutusta ja kulkua seuraa

**Jonne Itkonen** (ji@mit.jyu.fi).

Projektin tilaajaa edustavat Jyväskylän yliopiston fysiikan laitokselta

**Markku Kataja** (markku.kataja@phys.jyu.fi),  
**Antti Koponen** (antti.koponen@phys.jyu.fi),  
**Ari Jäsberg** (ari.jasberg@phys.jyu.fi) sekä  
**Pasi Raiskinmäki** (pasi.raiskinmaki@phys.jyu.fi).

### 4.2 Työtilat ja laitteet

Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitos on antanut projektiryhmän käyttöön Agoran tiloissa sijaitsevan projektihuoneen, AgC223.3. Työtilan puhelinnumero on 014-260 4965.

Projektihuoneessa on neljä tietokonetta. Kolmessa koneessa käyttöjärjestelmänä on Windows 2000 ja yhdessä RedHat 7.3. Ohjelmankehitysympäristöinä ovat Delphi ja Kylix. Ryhmällä on myös käytettävissä tietotekniikan laitoksen kopiokone sekä projektitilassa Ag C223.1 oleva tulostin.

## 5 Projektin toteutus

Tässä kappaleessa käydään läpi projektin toteuttamiseen liittyviä käytäntöjä, kuten dokumentoinnin toteutustavat ja kokouskäytännöt. Lisäksi esitellään projektin ja sovelluksen eri vaiheiden aikataulut.

Projektipalaveri järjestetään viikottain, pyrkimyksenä on pitää palaveri aina keskiviikkoisin. Palavereissa tarkkaillaan projektin yleistä etene mistä ja se tarjoaa mahdollisuuden kysymyksien ja kommenttien esittämi seen. Jokaisessa palaverissa pidetään viikkokatsaus, jossa projektin jäsenet kertovat mitä ovat viikon aikana tehneet. Palavereissa myös käydään läpi tuotettuja tuloksia ja tutkitaan kirjoitettuja dokumentteja. Dokumenttien paperiversioita ei jaeta ympäristönsuojelusyistä, vaan dokumentteja tarkastellaan tietokoneelta videotykin avulla. Palaverissa yksi ryhmän jäsenistä toimii puheenjohtajana. Ryhmä päättää puheenjohtajan jokaiseen palaveriin erikseen.

Projektin toteutukseen liittyy myös kaksi opponointitilaisuutta, joissa projektiryhmät arvioivat toisten ryhmien töitä sekä esittelevät omaa aihettaan ja sovellustaan.

### 5.1 Dokumentointi

Tässä luvussa kerrotaan, mitä dokumentteja projektin puitteissa tullaan tekemään. Projektiin kuuluva dokumentointi on jaettu projektikokonaisuuden dokumentteihin ja varsinaisen sovelluksen dokumentteihin.

Kaikki dokumentit kerätään projektikansioon. Kirjoitettujen dokumenttien hyväksytys tapahtuu siten, että kullekin dokumentille on määrätty palaveri, jossa dokumentin hyväksyntää käsitellään. Dokumentti täytyy olla kirjoitettuna viimeistään palaveria edeltävänä perjantaina. Palaveriin mennessä kaikki lukevat dokumentin ja tekevät siihen korjausehdotuksensa. Palaverissa ei järjestetä virallista katselmointia, koska siihen ei ole aikaa, mutta dokumentti käydään läpi ja siihen vielä tarvittavat korjaukset todetaan. Lopuksi dokumentti hyväksytään edellyttäen, että vaaditut korjaukset toteutetaan.

Projektin dokumentit kirjoitetaan L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-ohjelmalla. Dokumenteissa pyritään säilyttämään yhtenäinen ulkoasu.

#### 5.1.1 Projektin dokumentit

Yksi projektihallinnan olennaisista osista on dokumentointi. Selkeä määrittely siitä, mitä dokumentteja tullaan kirjoittamaan ja milloin niiden on oltava valmiita auttaa työrytmin ylläpitämisessä.

Projektihallintoon kuuluvia dokumentteja laaditaan aina palaveriin liittyen, jokaiseen palaveriin laaditaan ennakkoon esityslista ja palaverin päätyttyä kirjoitetaan pöytäkirja. Lisäksi projektiryhmä kirjoittaa projektisuunnitelman, joka toimii eräänlaisena toiminnan runkona. Projektin päätyttyä laaditaan projektiraportti.

**Esityslistat** laaditaan jokaiseen palaveriin ennakkoon, ne sisältävät listauksen palaverissa käsiteltäviksi suunnitelluista aiheista.

**Projektisuunnitelma** sisältää tarkan kuvauksen projektin tavoitteista, tehtävistä ja aikatauluista.

**Projektiraportti** laaditaan projektin lopussa. Siinä käydään läpi tavoitteiden ja aikataulun toteutumista sekä projektista syntyneitä kokemuksia.

**Pöytäkirjat** sisältävät erittelyn palaverissa käsitellyistä asioista ja tehdyt päätökset. Kaikki ryhmän jäsenet tekevät palaverissa muistiinpanoja ja pöytäkirja kirjoitetaan yhdessä.

**Opponointipöytäkirjat** laaditaan opponointitilaisuuksien jälkeen ryhmän oman esityksen pohjalta ja saadun palautteen perusteella.

### 5.1.2 Sovelluksen dokumentit

Sovellukseen liittyvillä dokumenteilla raportoidaan itse sovelluksen toteuttamisen eteneminen. Projektin alussa laaditaan sovellussuunnitelma sekä vaatimusmäärittely, johon kirjataan selkeästi ja yksikäsitteisesti sovellukselle asetetut vaatimukset. Käyttötapausten listaus vaatimusmäärittelyn yhteyteen auttaa myös sovelluksen suunnittelussa ja toteuttamisessa. Myöhemmin laaditaan myös testausuunnitelma ja sovelluksen valmistuttua sovellusraportti. Lisäksi tilaajalle laaditaan sekä käyttö- että asennusohjeet.

**Asennusohjeet** toimitetaan tilaajalle sovelluksen asentamista varten. Ohjeen lukeminen ei edellytä tietoja itse ohjelmasta, mutta kuitenkin perustietämyksen tietokoneohjelmien asentamisesta.

**Käyttöohjeet** tehdään tilaajalle sovelluksen käyttöä varten. Käyttöohjeen lukeminen ei edellytä tietoja itse ohjelmasta, mutta jonkin verran tietoa taustalla olevasta mallinnusmenetelmästä.

**Sovellusraportti** kuvaa toteutetun sovelluksen rakennetta ja toimintaa. Sisältää myös tiedot mahdollisista puutteista sekä toteutettujen testauksen lyhyen raportoinnin.

**Sovellussuunnitelma** käsittää suunnitelman sovelluksen tavoitteista ja rakenteesta. Dokumentti sisältää myös kuvauksen käyttöliittymästä ja ohjelmakoodin kommentointitavasta. Sovellussuunnitelmaa voidaan tarkentaa toteutuksen alfa-vaiheen (kts. luku 5.3.2) loppuun asti.

**Testaussuunnitelma** sisältää testiympäristön ja läpikäytävät testitapaukset.

**Vaativuusmäärittelyssä** eritellään sovellukselle asetetut vaatimukset selkeästi ja yksikäsitteisesti. Vaativuusmäärittelyä voidaan tarkentaa toteutuksen alfa-vaiheen (kts. luku 5.3.2) loppuun asti, kunhan vaatimuksia ei poisteta. Uusia vaatimuksia voidaan lisätä ja vanhoja tarkentaa.

## 5.2 Työnjako

Projektin aloittaminen ja aiheeseen tutustuminen on ollut ryhmätyötä. Projektiryhmän jäsenille on kuitenkin jaettu vastuualueita omien kiinnostusten mukaisesti, jotta projektin eteneminen olisi sujuvaa. Jokainen ryhmän jäsenistä osallistuu vastuualueista huolimatta jokaiseen projektin eri vaiheeseen. Ryhmäläisten kesken on sovittu seuraavista päävastuualueista: Harri Kosunen, projektipäällikkö, Matti Eskelinen, toteutus, Olli Karppinen, tiedottaminen ja dokumentointi, Riikka Rikkola, dokumentointi.

**Projektipäällikön** täytyy olla kaiken aikaa hyvin perillä projektin kokonaistilanteesta ja etenemisestä. Hän myös tarvittaessa jakaa tehtäviä ryhmäläisten kesken. Projektipäällikkö on myös vastuussa projektin puitteissa tuotetuista dokumenteista. Hänen tulee lukea jokainen dokumentti ja tehdä tarvittavat korjaukset, ennen kuin dokumentti annetaan muiden luettavaksi.

**Toteutuksen vastuuhenkilön** tehtävänä on käytännössä vastata ohjelmointivaiheen menestyksellisestä suorittamisesta ja johtaa ohjelmointivaiheen työskentelyä.

**Dokumentoinnin vastuuhenkilöiden** tehtäviin kuuluu kirjoittaa projektin puitteissa tehtävät dokumentit valmiiksi aikataulua ja korjauskehottuksia noudattaen. He hoitavat myös muistiinpanojen kirjoittamisen palaverissa.



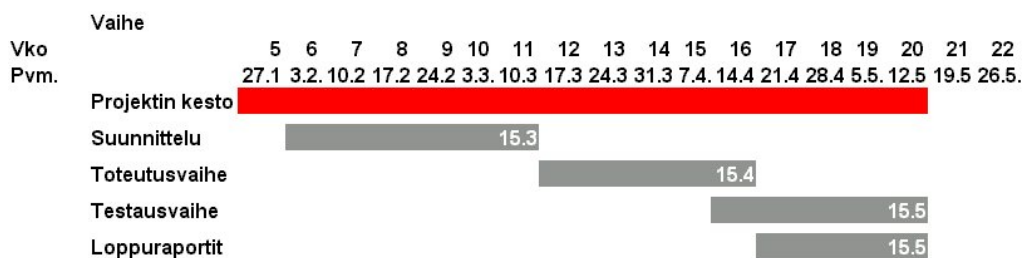
**Tiedottajan** tärkein tehtävä on hoitaa tarvittava yhteydenpito projektiorganisaatioon kuuluvien jäsenten kesken. Tiedottaja ilmoittaa organisaation jäsenille sähköpostitse esimerkiksi valmistuneista dokumenteista ja muutoksista palaveritiloissa ja -ajoissa.

Kaikki ryhmän jäsenet osallistuvat teknisen ohjaajan pitämään OpenGL-tutoriaaliin. Oppiminen vaatii jokaiselta jäseneltä kuitenkin myös itsenäistä paneutumista asiaan. Lisäksi ryhmä tekee yhdessä vierailun Jyväskylän yliopiston fysiikan laitokselle. Vierailun tarkoituksena on perehtyä alkuperäisen simulointiohjelman toimintaan ja saada selvyyttä mahdollisista muutoksista alkuperäiseen koodiin.

Palaverin sihteerin lisäksi jokainen projektiryhmän jäsenistä tekee muistiinpanoja käydyistä keskusteluista. Yhteisistä muistiinpanoista laaditaan pöytäkirja ja tiedottaja lähettää sen eteenpäin kaikille projektiorganisaatioon kuuluville henkilöille.

### 5.3 Aikataulu

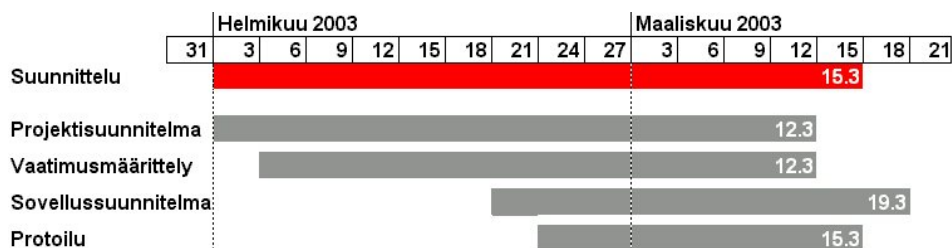
Projekti on jaettu neljään suurempaan osaan, suunnitteluun, toteutukseen, testaukseen ja raportointiin. Näistä suunnittelu kestää kuukauden, jonka aikana kuitenkin aloitetaan jo prototyypin ohjelmointi. Pelkkään toteutukseen on varattu kuukausi aikaa, jonka jälkeen sovelluksen tulisi olla valmis. Kuukausi tästä eteenpäin on varattu sovelluksen testaamiseen ja dokumentointiin.



Kuva 2: Projektin aikataulu.

#### 5.3.1 Aiheeseen tutustuminen ja suunnittelu

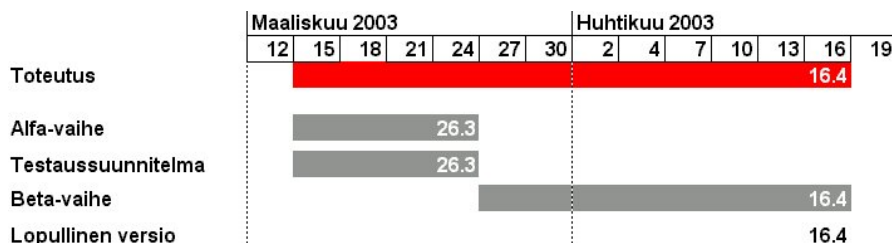
Tähän aihealueeseen on varattu aikaa noin kuukausi. Projekti alkoi 31.1.2003 ja tämän vaiheen suunnitellaan päättyvän 15.3.2003.



Kuva 3: Suunnitteluvaiheen aikataulu.

### 5.3.2 Ohjelmointi

Ohjelmointityöt alkavat prototyypin ohjelmoinnilla jo suunnitteluvaiheen aikana. Prototyypit toimivat tukena sovellussuunnitelman kirjoittamisessa ja varsinaisessa toteutusvaiheessa. Toteutus jakaantuu kahteen vaiheeseen, jotka on nimetty alfa- ja beeta-vaiheeksi. Alfa-vaiheessa luodaan ohjelman rakenne ja komponenttijako. Vaihe päättyy ohjelman beta-version valmistumiseen. Beta-versiossa on jo kaikki ohjelman osat paikoillaan, mutta ominaisuuksia puuttuu. Beta-vaiheessa tätä beta-versiota täydennetään pala palalta, kunnes lopullisessa versiossa kaikki toiminnot ovat määrityksien mukaisia.

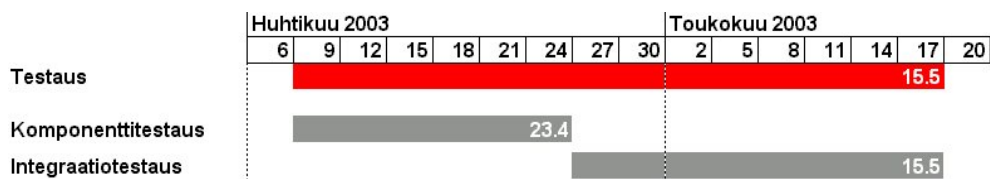


Kuva 4: Toteutusvaiheen aikataulu.

### 5.3.3 Raportointi ja testaus

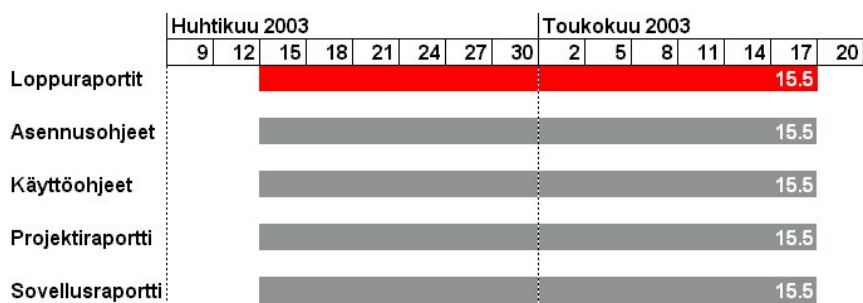
Tässä vaiheessa toteutettu ohjelmisto testataan ja suunnittelusta ja toteutuksesta kirjoitetaan raportit. Tähän vaiheeseen liittyy myös projektin viimeistely, joka kuitenkin jatkuu tarvittaessa 30.6. 2003 saakka, jolloin projektin tulisi viimeistään olla valmis.

Komponenttitestaus tarkoittaa kaikkien ohjelmiston komponenttien testaamista yksitellen. Tarkoituksena on varmistua siitä, että komponentti toimii kuten pitää ja kaikki sen toiminnot tekevät sitä mitä pitääkin ilman virheitä. Integraatiotestauksessa testataan ohjelmistoa kokonaisuute-



Kuva 5: Testausvaiheen aikataulu.

na tarkoituksena varmistua siitä, että ohjelma ei toimi virheellisesti käyttötilanteissa. Testausvaiheessa myös korjataan mahdolliset löydetty virheet.



Kuva 6: Loppuraporttien aikataulu.

#### 5.3.4 Yhteenvedo tarkistuspistepäivämääristä

Pvm	Työ
12.3	Projektisuunnitelma
12.3	Vaatimusmäärittely
19.3	Sovellussuunnitelma
26.3	Beta-versio
16.4	Lopullinen versio
15.5	Asennusohjeet
15.5	Käyttöohjeet
15.5	Projektiraportti
15.5	Sovellusraportti

## 5.4 Riskien arviointi ja niiden hallinta

Sovellusprojektiin ja sen toteuttamiseen saattaa liittyä riskejä. Riskien tiedostaminen ja niihin varautuminen on välttämätöntä projektin menestykselliselle suorittamiselle. Seuraavassa kuvataan riskejä, jotka saattavat estää projektin onnistumisen tai etenemisen aikataulun mukaisesti.

### Yhteenvedo riskeistä

Otsikko	Todennäköisyys	Vaikutus
Kokemattomuus	Suuri	Kohtalainen
Ohjelmointi	Kohtalainen	Erittäin suuri
Tilaaaja	Pieni	Suuri
Laitteisto	Pieni	Erittäin suuri
Ohjaajat	Pieni	Kohtalainen
Sairastumiset	Pieni	Kohtalainen
Ulkoinen viestintä	Pieni	Kohtalainen
Sisäinen viestintä	Pieni	Kohtalainen
Odottamattomat ongelmat	Kohtalainen	Ongelman luonteesta riippuen suuri tai pieni

**Projektikokemattomuus** voi vähäisestä projektityöskentelykokemuksesta johtuen muodostua riskiksi. Kaikki ryhmän jäsenet eivät esimerkiksi ole välttämättä aina perillä eri projektivaiheiden merkityksestä. Kokemattomuudesta johtuvia riskejä voidaan ennaltaehkäistä itsenäisellä opiskelulla ja hyvällä perehdyttämisellä.

**Ohjelmointiongelmat** saattavat johtua esimerkiksi työkalujen tuntemattomuudesta, osalle ryhmän jäsenistä OpenGL on ennalta tuntematon. Tästä aiheutuvia ongelmia voidaan ehkäistä ja hallita riittäväällä ohjauksella ja itsenäisellä asioihin perehtymisellä. Myös aikataulua suunniteltaessa tulee ottaa huomioon toteutuksen mahdolliset ongelmat. Haasteita ohjelmointiin tuovat myös isojen datamäärien prosessointi ja kommunikointi simulointiohjelman kanssa.

**Tilaaaja** voi mahdollisesti omalla toiminnallaan aiheuttaa projektille riskejä. Esimerkiksi ennalta arvaamattomat ongelmat simulointiohjelmiston kanssa muodostavat riskin työn etenemiselle. Tilaaajaan liittyviä riskejä voidaan ennaltaehkäistä asettamalla myös tilaajan tehtäville aikataulu.

**Laitteisto- ja ohjelmisto-ongelmat** voivat myös haitata projektin etenemistä. Laitteiston rikkoutuminen ja tekniset ongelmat käytettävissä ohjelmistoissa voivat hankaloittaa projektin toteuttamista. Riskejä voidaan ennaltaehkäistä laitteiston ohjeiden mukaisella käytämisellä. Lisäksi projektiryhmän tuottamat materiaalit tallennetaan europa-palvelimelle, jonka tiedot varmuuskopioidaan päivittäin. Oikeanlainen tiedonkulku myös laitteiston tukihenkilöiden kanssa osaltaan ennaltaehkäisee kyseisiä riskejä.

**Ohjaajat** voivat myös muodostua riskiksi, mikäli he eivät aikataulun puitteissa pysty tarkastamaan tuotettuja töitä ja antamaan riittävää palautetta suoritetuista tehtävistä.

**Aikataulun pitäminen** muodostuu riskiksi muiden riskien toteutuessa. Edellä mainittu projektikokemattomuus voi osaltaan johtaa siihen, että aikataulua ei suunnitella realistiseksi. Samoin erilaiset ongelmat eri työvaiheissa hidastavat luonnollisesti työn etenemistä ja siten on olemassa aikataulun pettämisen riski. Riskiä voidaan ennaltaehkäistä välitavoitteiden ja tarkastuksien avulla.

**Viestintä** voi muodostua riskiksi sen ollessa riittämätöntä. Projektiryhmän sisäisen viestinnän ollessa puutteellista, ryhmän jäsenet eivät ole selvillä toistensa tekemisistä ja näin ollen koko projektin etenemisestä. Myös projektiryhmän ja esimerkiksi ohjaajien välinen viestintä voi jäädä liian vajaaksi. Ongelmaa voidaan ehkäistä palaverissa pidettävien viikkokatsausten avulla, jolloin jokainen organisaation jäsen saa konkreettisen kuvan siitä, mitä kukin on tehnyt.

**Sairastumiset** voivat pahimmillaan estää jotain ryhmäläistä hoitamasta tehtäviään, tai ainakin vaikuttaa hänen työtehoonsa. Tällöin projektipäällikön täytyy mahdollisesti määrätä tehtävien uudelleenjaosta. Työnjaon järkevä suunnittelu ja ryhmäläisten projektitilanteesta selvilläolo auttavat riskin hallinnassa.

**Odottamattomat ongelmat** ovat vaikeuksia, joihin ryhmäläiset eivät ole ennakkoon osanneet varautua. Siten nämäkin voivat muodostaa riskin projektin toteuttamiselle.

## 6 Yhteenveto

Tässä dokumentissa on käyty läpi HIBBO-nimiseen tietotekniikan sovellusprojektiin liittyviä seikkoja. Dokumentissa on kuvattu projektin taustaa, tavoitteita, resursseja ja aikataulua.

Hibbo-projekti toteuttaa Jyväskylän yliopiston fysiikan laitokselle graafisen käyttöliittymän hila-Boltzmann-simulaattoriin. Käyttöliittymän olennaisena osana tulee olemaan mahdollisuus simulointitulosten visualisointiin. Aikaisemmin komentorivipohjaisesti toiminut simulointiohjelma on tarkoitus saada graafisen käyttöliittymän ja visualisoinnin avulla helpokäyttöisemmäksi ja havainnolliseksi.

Projektin tavoitteena on saada toimiva ohjelma valmiiksi 16.4.2003 mennessä, jonka jälkeen jäisi aikaa testaukselle ja dokumentoinnille. Projekti olisi tarkoitus saada päätökseen 15.5.2003 mennessä. Mahdolliset ylläpitotehtävät jatkuvat 30.6.2003 saakka. Projektin aikana ryhmän jäsenet oppivat projekti- ja ryhmätyöskentelyä, suunnittelua, ohjelmointia ja dokumentointia.

## 7 Lähdeluettelo

- [1] Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksen www-sivut, osoitteessa `<URL:http://www.phys.jyu.fi/research/dismat/index.html>`, viitattu 13.3.2003.