

HIBBO

Tietotekniikan sovellusprojekti

Matti Eskelinen
Olli Karppinen
Harri Kosunen
Riikka Rikkola

Testausraportti
Versio: 1.0
29.5.2003

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: Testausraportti tietotekniikan sovellusprojektiin

Työtila: Agora, huone AgC223.3

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

Tiivistelmä

Tämä dokumentti on Jyväskylän yliopistossa keväällä 2003 toteutettavan Hibbo-projektin testausraportti. Dokumentissa kuvataan, kuinka testaus-suunnitelmassa suunniteltu testaus onnistui.

Avainsanat

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

Dokumentin versiohistoria

Versio	Päivämäärä	Tekijät	Kuvaus
1.0 -1	13.5.2003	HK	Runko
1.0 -2	27.5.2003	HK	Testitulosten päivitys ja viimeistely
1.0 -3	28.5.2003	HK	Muokkaus uuteen formaattiin
1.0 -4	29.5.2003	RR	Korjattu virheitä

Tekijöiden lyhenteet

ME Matti Eskelinen

OK Olli Karppinen

HK Harri Kosunen

RR Riikka Rikkola

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Termistö	2
2.1	Yleiset termit	2
2.2	Sovellukseen liittyvät termit	2
3	Testaus	4
3.1	Versio 1.0 -1	4
3.1.1	Sovelluksen käynnistäminen	4
3.1.2	Uuden projektin luominen	5
3.1.3	Projektin avaaminen	5
3.1.4	Projektin tallentaminen	5
3.1.5	Projektin sulkeminen	6
3.1.6	Uuden näytteen luominen	6
3.1.7	Näytteen avaaminen	6
3.1.8	Simulaation käynnistäminen	7
3.1.9	Simulaation avaaminen	8
3.1.10	Simulaation keskeyttäminen	8
3.1.11	Visualisointi/Leikkeet	8
3.1.12	Visualisointi/Partikkelit	9
3.1.13	Visualisointi/Virtaviivat	9
3.1.14	Visualisointi/Pyörittely	10
3.1.15	Visualisointi/Zoomaus	10
3.1.16	Kuvan tallentaminen	10
3.1.17	Visualisointinäkymän resetointi	11
3.2	Versio 1.0 -2	11
3.2.1	Sovelluksen käynnistäminen	11
3.2.2	Uuden projektin luominen	12
3.2.3	Projektin avaaminen	12
3.2.4	Projektin tallentaminen	12
3.2.5	Projektin sulkeminen	13
3.2.6	Uuden näytteen luominen	13
3.2.7	Näytteen avaaminen	13
3.2.8	Simulaation käynnistäminen	14
3.2.9	Simulaation avaaminen	14
3.2.10	Simulaation keskeyttäminen	14
3.2.11	Visualisointi/Leikkeet	15
3.2.12	Visualisointi/Partikkelit	15
3.2.13	Visualisointi/Virtaviivat	15

3.2.14	Visualisointi/Pyörittely	15
3.2.15	Visualisointi/Zoomaus	16
3.2.16	Kuvan tallentaminen	16
3.2.17	Visualisointinäkymän resetointi	16
3.2.18	Muita vikatilanteita	16
4	Yhteenveto	17
5	Lähdeluettelo	18

1 Johdanto

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

Hila-Boltzmann-simulointi on tehokas menetelmä 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 hilapisteesä.

Simulointi toteutetaan käytännössä tietokoneohjelmistoilla, joilla tarvittaessa luodaan 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 toteutettiin siis graafinen käyttöliittymä olemassaolevaa simulointiohjelmistoa hyödyntäen siten, että tulosten visualisointi on mahdollista. Ohjelmaa tullaan käyttämään sekä opetus, että tutkimustyössä, joten helppokäyttöisyys ja selkeys olivat tärkeitä kriteereitä sovelluksellemme.

Tässä dokumentissa kuvataan sovelluksen testausvaiheessa ilmi tulleita puutteita ja virhetilanteita. Testaussuunnitelman [2] pohjalta suunniteltu sovelluksen testaus on suoritettu ja testitapausten virhetilanteet ja huomiot on kirjattu näkyviin taulukkoon. Nämä kyseiset virhetilanteet on korjattu ja testattu toisella testikierroksella uudestaan.

2 Termistö

Tässä luvussa listataan yleisiä projektissa vastaantulleita 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 Testaus

Testausvaiheessa testattiin, että sovellus täyttää kaikki vaatimusmäärittelyn [1] yhteydessä asetetut vaatimukset. Testauksessa pyrittiin selvittämään sovelluksen toiminnallisuus ja vikasietoisuus erilaisten virhesyötteiden sattuessa. Myös visualisointitoimintojen nopeuden riittävyttä testattiin vaatimusten mukaisesti. Testaus suoritettiin testaus suunnitelmasa kirjattujen testitapausten perusteella. Sovelluksessa käytettäviä projektin puitteissa toteutettuja komponentteja on testattu yksitellen toteutusvaiheessa, joten erillistä komponenttitestausta ei suoritettu.

3.1 Versio 1.0 -1

Tässä luvussa on selvitetty, millaisia ongelmia ilmeni kuhunkin testaus suunnitelman kohtaan liittyen sovelluksen ensimmäisellä kierroksella.

3.1.1 Sovelluksen käynnistäminen

Edellytys	Sovellus ei ole vielä käynnissä.
Toiminto	Käynnistetään sovellus.
Syöte	-
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	Sovellusta käynnistettäessä resoluutiolla 800 * 600 käynnistyy sovellus näkyvissä olevan alueen ulkopuolelle. Tällä resoluutiolla käynnistettäessä myös visualisointivälilehden alivälilehdet jäivät yläosaltaan Visualize osion alle.

3.1.2 Uuden projektin luominen

Edellytys	-
Toiminto	Valitaan <code>New Project</code> komentovalikosta.
Syöte	Annetaan luotavan projektin nimi aukeavalle dialogille ja painetaan OK-painiketta.
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	<p>Yritettäessä luoda "Tätäkin voisi testata, vaikka eihän l kukaan tällaisia projektinimiä kirjoittele oikeasti. Tai eihän sitä ikinä "tiedä" " -nimistä projektia, tästä seurasi virheilmoitus ja sovellus ei käynnistynyt suunnitellulla tavalla.</p> <p>Windows 2000:ssa projektin ollessa auki luotiin uusi projekti ja siihen näyte. Käynnistettäessä nyt simulointia on <i>Results file basename</i> -kentässä oletusarvona edellisen projektin hakemisto ja tulostiedoston nimi.</p> <p>Kun yritettiin luoda uusi projekti ja painettiin Cancel-painiketta sovellus menee <i>No project</i> -tilaan, vaikka pitäisi mennä takaisin edelliseen projektiin.</p> <p>Projektin nimeksi voi antaa tyhjän merkkijonon.</p>

3.1.3 Projektin avaaminen

Edellytys	Avattava projekti on olemassa.
Toiminto	Valitaan <code>Open Project</code> komentovalikosta.
Syöte	Annetaan avattava projekti avautuvan dialogin avulla.
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.1.4 Projektin tallentaminen

Edellytys	Talletettava projekti on auki sovelluksessa.
Toiminto	Valitaan <code>Save Project</code> komentovalikosta.
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.1.5 Projektin sulkeminen

Edellytys	Sovelluksessa on jokin projekti auki.
Toiminto	Valitaan komentovalikosta <code>Close Project</code> .
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.1.6 Uuden näytteen luominen

Edellytys	Näytteenluontiohjelma on käytettävissä.
Toiminto	Valitaan <code>New sample file</code> komentovalikosta tai aukaistaan suoraan <code>Sample</code> -välilehti.
Syöte	Annetaan laskentageometrian luomiseen tarvittavat parametrit välilehdelle. Näytteenluontiohjelma käynnistään <code>Start</code> -painiketta painamalla.
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	Kirjoitettaessa tekstikenttään tekstiä painetaan jotain visualisointiin liittyvää pikanäppäintä (<code>w</code> , <code>a</code> , <code>s</code> , <code>d</code> , <code>z</code> tai <code>x</code>) myös kyseisessä ikkunassa tapahtuu siihen liittyä toiminto vaikkakin tarkoituksena on vain tuottaa tekstiä kenttään.

3.1.7 Näytteen avaaminen

Edellytys	Avattava näytetiedosto on olemassa.
Toiminto	Valitaan <code>Open sample file</code> komentovalikosta.
Syöte	Annetaan avattava näytetiedosto dialogin avulla.
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.1.8 Simulaation käynnistäminen

Edellytys	Simulointiohjelma on käytettävissä.
Toiminto	Valitaan <code>New simulation</code> komentovalikosta tai aukais- taan suoraan <code>Simulation</code> -välilehti.
Syöte	Annetaan simuloinnin luomiseen tarvittavat parametrit välilehdelle. Jos jatketaan vanhaa simulointia, vanhat pa- rametrien arvot ovat syöttökohdissa oletusarvoina. Si- mulointiohjelma käynnistetään <code>Start</code> -painiketta paina- malla.
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	<p>Kun aiemmin 100 aika-askelta simuloitua näytettä läh- dettiin simuloimaan uudestaan seuraavat 100 aika- askelta, käyttöliittymä ilmoitti lähes välittömästi, että si- mulointitulostulos on valmis, vaikka simulointi jatkui omana prosessinaan ja <code>.evol</code>-päätteisen tiedoston loppuun tuli lisää rivejä osoituksena simuloinnin kulusta.</p> <p>Hitaalla koneella (sekä Windows 98SE, Windows 2000 et- tä Redhat 7.3) uuden simuloinnin käynnistämisen jälkeen tulee virhe "<i>File not found</i>". Ilmeisesti simulaattori ei ehdi luoda <code>.evol</code>-päätteistä tiedostoa siihen mennessä, kun käyttöliittymä yrittää avata sitä.</p> <p>Kun Windows 2000 käyttöjärjestelmässä simuloinnin päätyttyä oli muutettu tulostiedostojen nimiä editoimalla <code>Result file basename</code> -kenttää ja tämän jälkeen käynnistetty uusi simulaatio, uusi simulaatio toimi muuten ok, mutta vanha permeabiliteetikäyrä jäi uuden alle näkyviin.</p> <p>Windows 2000 käyttöjärjestelmässä luotiin uusi projek- ti ja siihen näyte sekä suoritettiin simulointi. Riippumatta <code>Simulation mode</code> valinnasta <code>.dat</code>-päätteisen tiedoston mukaan simulointi suoritettiin tilassa <i>Navier-Stokes</i>. Kus- sakin tapauksessa oli muutettu myös tulostiedostoa edel- lisen kohdan mukaisesti ja suoritettu uusi simulointi. Täl- löin <code>.dat</code>-päätteisen tiedoston mukaan simulointi suori- tettiin tilassa <i>Stokes, variable tau</i> riippumatta valitusta ti- lasta.</p> <p>Jos annetun näytteen huokoisuus on nolla, antaa ohjel- ma virheilmoituksia "<i>'-1.#IND' is not a valid floating point value</i>" tasaisin väliajoin niin kauan kunnes simulaation aika-askelten määrä on tullut täyteen. Tämän aikana ei myöskään voi keskeyttää simulaatiota.</p>

3.1.9 Simulaation avaaminen

Edellytys	Avattavan simulaation tulostiedostot ovat olemassa.
Toiminto	Valitaan <code>Open Simulation</code> komentovalikosta.
Syöte	Annetaan avattavat simulointitulokset dialogin avulla.
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	Simulaation avaus-dialogissa painettiin <code>Cancel</code> -painiketta ja tästä seurasi <i>Access violation</i> .

3.1.10 Simulaation keskeyttäminen

Edellytys	Simulaatio on käynnissä.
Toiminto	Painetaan <code>Stop</code> -painiketta tai valitaan <code>Stop simulation</code> komentovalikosta.
Syöte	-
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	Jos annetun näytteen huokoisuus on nolla, antaa ohjelma virheilmoituksia <i>"'-1.#IND' is not a valid floating point value"</i> tasaisin väliajoin niin kauan kunnes simulaation aika-askelten määrä on tullut" täyteen. Tämän aikana ei myöskään voi keskeyttää simulaatiota.

3.1.11 Visualisointi/Leikkeet

Edellytys	Simulointi on suoritettu.
Toiminto	Valitaan komentovalikosta tai <code>Visualisation</code> -välilehdeltä <code>Sections</code> -vaihtoehto.
Syöte	Valitaan leiketaso, leikkeen kohta ja leikkeelle värikoodattava suure.
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	Kun simulaatio on keskeytetty ja sen jälkeen yritetään visualisoida leikkeitä, on värikoodaus virheellinen.

3.1.12 Visualisointi/Partikkelit

Edellytys	Simulointi on suoritettu.
Toiminto	Valitaan komentovalikosta tai Visualisation-välilehdeltä Particles-vaihtoehto.
Syöte	Taso, jolta partikkelit lasketaan liikkeelle sekä liikkeelle laskettavien partikkelien määrä.
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.1.13 Visualisointi/Virtaviivat

Edellytys	Simulointi on suoritettu.
Toiminto	Valitaan komentovalikosta tai Visualisation-välilehdeltä Flow lines-vaihtoehto.
Syöte	Annetaan taso, jolta alkaen virtaviivat piirretään sekä piirrettävien viivojen määrä.
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	Kun partikkelit tehtiin ennen virtaviivoja menivät virtaviivat ulos kuutiosta. Kun ensin luotiin virtaviivat, sitten partikkelit ja taas uudestaan virtaviivat, piirsi ohjelma viivat väärin tai ei ollenkaan.

3.1.14 Visualisointi/Pyörittely

Edellytys	On olemassa jokin visualisointinäkymä, jota pyöritellä.
Toiminto	Käyttäjä pyörittelee visualisointinäkymää liikuttelemalla hiirtä sen päällä.
Syöte	-
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	Redhat 7.3:ssa tulee virhe " <i>Divide by zero</i> ", kun näytettä pyöritettäessä sen ulkoreunaa kuvaava rautalankamalli leikkaa visualisointipaneelin reunaa ja kun visualisoitavista otuksista on valittuna korkeintaan <i>sections</i> (siis ei rasteja tai rasti ainoastaan kohdassa <i>sections</i>). Visualisoitaessa pelkkää näytettä (Win 2000) zoomattiin näyte niin suureksi, että se katosi näkyvistä ja tämän jälkeen vaihdettiin välilehteä reunapaneelissa. Nyt, kun resetoitiin näkymä, niin zoomatessa näyte pyörähteli y-akselin ympäri. Asia korjaantui takaisin, kun vastaava toimenpide suoritettiin uudestaan.

3.1.15 Visualisointi/Zoomaus

Edellytys	On olemassa jokin visualisointinäkymä, jota zoomata.
Toiminto	Käyttäjä zoomaa visualisointinäkymää hiiren rullan avulla tai näppäimistöltä: visualisointinäkymä loitontuu x-näppäintä painamalla ja lähenee z-näppäintä painamalla.
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.1.16 Kuvan tallentaminen

Edellytys	On olemassa jokin visualisointinäkymä.
Toiminto	Painetaan <code>Save image</code> -painiketta.
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.1.17 Visualisointinäkymän resetointi

Edellytys	On olemassa jokin visualisointinäkymä.
Toiminto	Painetaan <code>Reset scene</code> -painiketta.
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2 Versio 1.0 -2

Tässä luvussa on mainittu toisella testikierroksella ilmi tulleet virhetilanteet. Kussakin tapauksessa on mainittu ensimmäisellä testikierroksella olleiden virheiden tilanne toisella kierroksella, siis onko ne saatu korjattua vai jäikö virhe sovellukseen vielä toistenkin testien jälkeen.

3.2.1 Sovelluksen käynnistäminen

Edellytys	Sovellus ei ole vielä käynnissä.
Toiminto	Käynnistetään sovellus.
Syöte	-
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	Visualisointivälilehden alivälilehtien sijainnissa ollut ongelmaa ei kyetty paikallistamaan. Sovellusta muokattiin siten, että se aukeaa keskelle näyttöä, kun se aikaisemmin saattoi pienillä resoluutioilla aueta ikkunan ulkopuolelle.

3.2.2 Uuden projektin luominen

Edellytys	-
Toiminto	Valitaan <code>New Project</code> komentovalikosta.
Syöte	Annetaan luotavan projektin nimi aukeavalle dialogille ja painetaan OK-painiketta.
Lopputila	OK
Huomautuksia	Projektin luontiin oli asetettu rajoitteita projektin nimelle, jolla päästiin eroon epäkorrektien nimien aiheuttamista ongelmista. Uutta projektia luodessa muutetaan nyt kaikki projektin asetukset oletuksiksi, eikä näkyville enää jää edellisen projektin tietoja. Yritettäessä luoda uusi projekti ja painettaessa <code>Cancel</code> -painiketta, sovellus ei enää mene <i>No project</i> -tilaan, vaan takaisin edelliseen projektiin.

3.2.3 Projektin avaaminen

Edellytys	Avattava projekti on olemassa.
Toiminto	Valitaan <code>Open Project</code> komentovalikosta.
Syöte	Annetaan avattava projekti avautuvan dialogin avulla.
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2.4 Projektin tallentaminen

Edellytys	Talletettava projekti on auki sovelluksessa.
Toiminto	Valitaan <code>Save Project</code> komentovalikosta.
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2.5 Projektin sulkeminen

Edellytys	Sovelluksessa on jokin projekti auki.
Toiminto	Valitaan komentovalikosta <code>Close Project</code> .
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2.6 Uuden näytteen luominen

Edellytys	Näytteenluontiohjelma on käytettävissä.
Toiminto	Valitaan <code>New sample file</code> komentovalikosta tai aukaistaan suoraan <code>Sample</code> -välilehti.
Syöte	Annetaan laskentageometrian luomiseen tarvittavat parametrit välilehdelle. Näytteenluontiohjelma käynnistetään <code>Start</code> -painiketta painamalla.
Lopputila	OK
Huomautuksia	Kirjoitettaessa tekstikenttään tekstiä ei visualisointiikkunassa enää tapahtunut muutoksia, vaikka painettiin jotain visualisointiin liittyvää pikanäppäintä (<code>w</code> , <code>a</code> , <code>s</code> , <code>d</code> , <code>z</code> tai <code>x</code>).

3.2.7 Näytteen avaaminen

Edellytys	Avattava näytetiedosto on olemassa.
Toiminto	Valitaan <code>Open sample file</code> komentovalikosta.
Syöte	Annetaan avattava näytetiedosto dialogin avulla.
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2.8 Simulaation käynnistäminen

Edellytys	Simulointiohjelma on käytettävissä.
Toiminto	Valitaan <code>New simulation</code> komentovalikosta tai aukais- taan suoraan <code>Simulation</code> -välilehti.
Syöte	Annetaan simuloinnin luomiseen tarvittavat parametrit välilehdelle. Jos jatketaan vanhaa simulointia, vanhat pa- rametrien arvot ovat syöttökohdissa oletusarvoina. Si- mulointiohjelma käynnistetään <code>Start</code> -painiketta paina- malla.
Lopputila	OK
Huomautuksia	Simuloinnin uudestaan käynnistäminen sujui toisella tes- tikierroksella ongelmitta. Permeabiliteettikäyrän komponentti päivitettiin, joten käyrän sekavuus saatiin näin myös poistettua. Simulaatiomoodin valinnat oli saatu toimimaan vaati- musmäärittelyn mukaisesti. Sovellus pystyy käsittelemään virhetilanteet, joissa simulaatio-ohjelma antaa virheellisiä arvoja.

3.2.9 Simulaation avaaminen

Edellytys	Avattavan simulaation tulostiedostot ovat olemassa.
Toiminto	Valitaan <code>Open Simulation</code> komentovalikosta.
Syöte	Annetaan avattavat simulointitulokset dialogin avulla.
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2.10 Simulaation keskeyttäminen

Edellytys	Simulaatio on käynnissä.
Toiminto	Painetaan <code>Stop</code> -painiketta tai valitaan <code>Stop simula- tion</code> komentovalikosta.
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	Tiedoston käsittelijän vikasietoisuutta parantamalla saa- tiin simulaation keskeytys onnistumaan normaalisti.

3.2.11 Visualisointi/Leikkeet

Edellytys	Simulointi on suoritettu.
Toiminto	Valitaan komentovalikosta tai Visualisation-välilehdeltä Sections-vaihtoehto.
Syöte	Valitaan leiketaso, leikkeen kohta ja leikkeelle värikoodattava suure.
Lopputila	OK
Huomautuksia	Värikoodaus onnistui nyt virheittä.

3.2.12 Visualisointi/Partikkelit

Edellytys	Simulointi on suoritettu.
Toiminto	Valitaan komentovalikosta tai Visualisation-välilehdeltä Particles-vaihtoehto.
Syöte	Taso, jolta partikkelit lasketaan liikkeelle sekä liikkeelle laskettavien partikkelien määrä.
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2.13 Visualisointi/Virtaviivat

Edellytys	Simulointi on suoritettu.
Toiminto	Valitaan komentovalikosta tai Visualisation-välilehdeltä Flow lines-vaihtoehto.
Syöte	Annetaan taso, jolta alkaen virtaviivat piirretään sekä piirrettävien viivojen määrä.
Lopputila	OK
Huomautuksia	Virtaviivat ja partikkelit piirtyvät näytölle oikein niiden luontijärjestyksestä riippumatta.

3.2.14 Visualisointi/Pyörittely

Edellytys	On olemassa jokin visualisointinäkymä, jota pyöritellä.
Toiminto	Käyttäjä pyörittelee visualisointinäkymää liikuttelemalla hiirtä sen päällä.
Syöte	-
Lopputila	Virhe
Huomautuksia	Redhat 7.3:ssa näytetiedostoa pyöritellessä tullutta virhettä "Divide by zero", ei pystytty paikallistamaan.

3.2.15 Visualisointi/Zoomaus

Edellytys	On olemassa jokin visualisointinäkymä, jota zoomata.
Toiminto	Käyttäjä zoomaa visualisointinäkymää hiiren rullan avulla tai näppäimistöltä: visualisointinäkymä loitontuu x-näppäintä painamalla ja lähenee z-näppäintä painamalla.
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2.16 Kuvan tallentaminen

Edellytys	On olemassa jokin visualisointinäkymä.
Toiminto	Painetaan <code>Save image</code> -painiketta.
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2.17 Visualisointinäkymän resetointi

Edellytys	On olemassa jokin visualisointinäkymä.
Toiminto	Painetaan <code>Reset scene</code> -painiketta.
Syöte	-
Lopputila	OK
Huomautuksia	-

3.2.18 Muita vikatilanteita

Edellä mainittujen ongelmien lisäksi virheitä, joita tämän projektin puitteissa ei ehditty korjaamaan olivat X:n kaatuminen Linuxissa kun käytettiin laitteistokiihdytystä, sekä joidenkin värien muuttuminen kummallisesti histogrammissa ja se, ettei värien logaritmista skaalausta edelleenkään ole.

4 Yhteenveto

Sovellus toimi jo ensimmäisellä testikierroksella kohtuullisesti ja peruskäyttö onnistui suhteellisen luontevasti, kuitenkin ongelmiakin oli. Käyttöliittymän ulkoasuun liittyen oli pieniä ongelmia sekä Linuxissa että Windowsissa. Suurimmat virheet toiminallisuudessa olivat seurauksia sellaisista tilanteista, mitä ei normaalikäytössä välttämättä eteen tule. Mutta korjattavia pikkuasioita kertyi kohtalaisen paljon, syynä näihin virheisiin lienee se, että toteutusvaiheessa olleessa kiireessä moni pikkuvika jäi koodista huomaamatta ja korjaamatta.

Lisätesteihin ei enää toisella testikierroksella aika riittänyt, vaan siinä ainoastaan pyrittiin etsimään ensimmäisen kierroksen viat ja korjaamaan nämä ja tässä pääsääntöisesti onnistuttiinkin hyvin.

5 Lähdeluettelo

- [1] Eskelinen Matti, Karppinen Olli, Kosunen Harri ja Rikkola Riikka, "Hibbo-projektin vaatimusmäärittely", Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, saatavilla WWW-muodossa
<URL:<http://kotka.it.jyu.fi/hibbo/vaatimusmaarittely/vaatimusmaarittely.pdf>>,
viitattu 28.5.2003.
- [2] Eskelinen Matti, Karppinen Olli, Kosunen Harri ja Rikkola Riikka, "Hibbo-projektin testaussuunnitelma", Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos, saatavilla WWW-muodossa
<URL:<http://kotka.it.jyu.fi/hibbo/testaussuunnitelma/testaussuunnitelma.pdf>>,
viitattu 28.5.2003.