

## СТАНОВИЩЕ

за дисертацията на Явор Иванов Вутов на тема  
**„Паралелни итерационни методи за некомфорни крайни  
елементи “**

за присъждане на образователна и научна степен „доктор” по професионално направление „Математика“, научна специалност „Математическо моделиране и приложение на математиката“

От член на научно жури, проф. д-р Емил Самуил Маноах, назначен със заповед №:92 от 03.07.2015 г., на директора на Институт по информационни и комуникационни технологии чл. кор. проф. Светозар Маргенов.

### 1. Обща характеристика

Дисертацията се състои от Увод и 4 глави, описани на 112 страници. Като приложение могат да се разглеждат достъпните в интернет текстове на програмите, както и анимациите визуализиращи числените резултати.

Значимостта от създаването на ефективни методи и алгоритми за решаване на сложни задачи, възникващи в практиката нараства значително в последните десетилетия. Паралелизацията на такъв тип задачи в много случай е задължителна за да могат те да бъдат решени в обозримо време на съществуващия хардуер.

В този смисъл целите на дисертацията –Разработване и изследване на паралелен MIC(0) преобусловител за тримерни елиптически задачи, дискретизирани чрез неконформни крайни елементи на Ранахер–Турек; разработване и изследване на паралелен блочен MIC(0) преобусловител от тип разделяне по преместванията за тримерната система уравнения на Ламе и приложението му за числено решаване на еластични задачи върху вокселни структури; разработване и изследване на паралелен алгоритъм за числена хомогенизация на вокселни структури са важни и значими. Резултатите от дисертацията са публикувани в 11 работи с негово участие , две от които самостоятелни. Всичките работи са публикувани в авторитетни международни издания : списания с импакт фактор (2), Lecture Notes of Computer Science,

сборници от конференции, издадени от Springer. Две от работите публикувани в Lecture Notes of Computer Science са самостоятелни.

## **2. Научни приноси**

Дисертацията е класически пример на систематично и задълбочено числено изследване на сложни математически задачи. Дисертантът е дал основните дефиниции, уточнявайки редица понятия, и е поставил коректно математическите задачи, които ще бъдат решавани. Представени са прилаганите методи за дискретизация и методите за решаване на системи алгебрични уравнения като са посочени предимствата и недостатъците им.

След това са реализирани основните цели на дисертацията, като са реализирани паралелни преобусловители за тримерни елиптични задачи (дискретизирани с некомфорни крайни елементи), разработен е паралелен алгоритъм за числена хомогенизация на композитни материали, алгоритмите са реализирани програмно и са приложени за решаване на сложни и с голяма размерност практически задачи.

Много положително впечатление прави извеждането на оценки за скорост на сходимост на метода и оценките за паралелните времена при разглежданите различни варианти за апроксимация.

Решените практическите задачи – тримерни уравнения на Ламе за пилотни фундаменти, деформиране на трабекуларната част от човешки кости (с използване на данни от тримерна компютърна томография) и числената хомогенизация на силно хетерогенни табекуларни костни тъкани са впечатляващи и убедително показват възможностите и предимствата на разработените методи и алгоритми. Направените сравнения с аналитични резултати и с резултати получени чрез комерсиални продукти също потвърждават казаното в предното изречение.

Визуализацията на резултатите е също на високо ниво.

## **3. Автореферат**

Авторефератът на дисертацията правилно отразява нейното съдържание и основните научни и научно-приложни приноси на дисертацията

#### **4. Забележки**

В автореферата се забелязват систематично повтарящи се правописни грешки, което не прави добро впечатление. Тези грешки, за щастие, липсват в дисертацията.

#### **5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключение мога да твърдя, че в дисертацията на Явор Вутов се съдържат важни резултати, свързани с численото изследване на сложни, тримерни елиптични задачи. Резултатите са значими както от теоретична така и от практическа гледна точка.

Смятам, че дисертантът напълно удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, ПЗРАСБ и Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИИКТ - БАН

Убедено предлагам на научното жури да присъди на магистър Явор Вутов научно образователната степен „доктор“ по професионално направление „Математика“, научна специалност „ Математическо моделиране и приложение на математиката.

07 септември 2015 г.

София

