

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U102611

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-11-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Терещенко Ярослав Васильович
2. Tereshchenko Yaroslav Vasulovuch

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 113

Назва наукової спеціальності: Математика та статистика. Прикладна математика

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 04-11-2021

Спеціальність за освітою: Інформатика

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.001.177

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.29.45, 28.29.69.11

Тема дисертації:

1. Розробка єдиного алгоритмічного середовища (МЄАС) для розв'язання термодинамічних задач неоднорідних структурах.
2. Development of a unified algorithmic environment (MUAЕ) for solving thermodynamic problems in inhomogeneous structures.

Реферат:

1. На сьогоднішній день, задачі моделювання, використовуються майже у всіх сферах - від моделювання напружень каркасу автомобілів, до відслідковування динаміки руху клітин в організмі. Так, як ми живемо у світі, в якому технології стрімко ростуть вгору, а кількість електронних пристроїв : смартфонів, планшетів, сенсорів, ПК, збільшується щосекунди - на 2020 рік близько 5.19 мільярдів людей володіють персональними смартфонами, задачі моделювання та візуалізації процесів, які відбуваються при конструюванні виробу є надзвичайно важливими. В сучасних реаліях, під час виробництва девайсів, ціна помилки є достатньо великою. Особливу роль відіграють задачі теплофізики для моделювання термічних та термопружних процесів які відбуваються під час нагрівання елементів. Таки задачі потребують високої точності, адже

некоректне визначення параметрів призводить до перегріву або взагалі руйнуванню самої плати й обчислювальних блоків. Задачі моделювання відіграють величезну роль в індустріальному розвитку та впливають на всі сфери людської діяльності: охорони здоров'я, екології, космічних технологій, військової індустрії, промисловості, медіа, музейної справи, розваг тощо. Об'єктами досліджень можуть бути, як елементарні дерев'яні вироби в господарстві, каркаси металевих конструкцій, та й надзвичайно складні електронно обчислювальні системи, біологічні процеси, космічні системи а також комплекси реального часу, як, наприклад, атомні станції, тощо. Тому вдосконалення та створення нових засобів моделювання дають можливість суттєво покращити сучасний світ. Важливими задачами - є задачі термопружності та теплопровідності для аналізу процесів нагрівання та взаємодії між кусково-однорідними включеннями. На даний момент зв'язана задача термопружності кусково-однорідних тіл не має дискретних аналогів використовуючи МГЕ, тому моделювання даної задачі - є актуальним. Існує велика кількість програмних продуктів, які дозволяють розв'язувати спектр задач моделювання. До таких відносяться: Ansys, Tesis, Materialise. Основними методами моделювання таких систем - є МСЕ. З одного боку він є достатньо простим й може чисельно розв'язати широкий спектр задач, але з іншого боку - для високої точності необхідно велика кількість скінченних елементів. Наприклад, для задач термопружності можна використати більш точний метод - МГЕ. На сьогоднішній день не існує єдиної концепції та цілісної методології розв'язування комплексу взаємозв'язаних задач обчислювальної геометрії, які складають ядро задач візуального моделювання теплофізичних процесів. Існуючі підходи в побудови системи моделювання, в переважній більшості, використовують пакетну алгоритмічну модель, яка являє собою набір алгоритмів для певної прикладної задачі, або ж бібліотеку алгоритмів. При цьому, майже кожен з алгоритмів має свої власні структури даних, формат вводу та виводу даних, способи попередньої обробки. Також, існуючі підходи не дозволяють розробляти уніфіковані ефективні алгоритмічні платформи для систем візуального моделювання. Тому пошук підходів до створення єдиних алгоритмічних засобів розв'язання комплексу задач обчислювальної геометрії, які б стали основою розробки автоматизованих систем візуалізації нового покоління, є актуальним. Так, уперше концепція побудови моделі єдиного алгоритмічного середовища для розв'язування класу задач обчислювальної геометрії була запропонована В. М. Терещенком. Зокрема, у дисертаційній роботі В. М. Терещенка розроблено основи концепції та базові методологічні принципи побудови МЕАС - моделі єдиного алгоритмічного середовища. Було представлено математичну модель паралельно-рекурсивного алгоритму, який дає змогу одночасно розв'язувати такі задачі: побудова діаграми Вороного, тріангуляція Делоне, побудова опуклої оболонки, пошук найближчої пари тощо. Прикладом іншого розвитку концепції МЕАС є її застосування для задач обробки зображень та побудова генератора багатокутників із заданими властивостями. Загалом дисертаційна робота складається з двох основних складових - побудова дискретних розв'язків зв'язаної квазістатичної задачі термопружності, а також створення моделі єдиного алгоритмічного середовища для моделювання та візуалізації теплофізичних явищ та процесів. Отже, у дисертаційному дослідженні було побудовано дискретні розв'язки для зв'язаної квазістатичної задачі термопружності кусково-однорідних тіл. Для отримання розв'язків застосовано МГЕ. Інтеграл по області з включеннями підрозбивались на трикутні елементи для більш точнішого моделювання кривизни.

2. Today, modeling tasks are used in almost all areas - from modeling the stresses of the car frame, to tracking the dynamics of cell movement in the body. As we live in a world where technology is growing rapidly and the number of electronic devices: smartphones, tablets, sensors, PCs is increasing every second - by 2020, about 5.19 billion people own personal smartphones, the tasks of modeling and visualization of ongoing processes are extremely important. In modern realities, during the production of devices, the cost of error is quite high. A special role is played by thermophysical problems for modeling thermal and thermoelastic processes that occur during the heating of elements. Such tasks require high accuracy, because incorrect determination of parameters leads to overheating or general destruction of the board and computer units. Modeling tasks play a huge role in industrial development and affect all areas of human activity: health, ecology, space technology, the military industry, industry, media, museums, entertainment, and more. The objects of research can be, as elementary wooden

products, frames of metal structures, and extremely complex electronic computing systems, biological processes, space systems and real-time complexes, such as nuclear power plants and more. Therefore, the improvement and creation of new modeling tools make it possible to significantly improve the modern world. Important tasks are the problems of thermoelasticity and thermal conductivity to analyze heating processes and the interaction between piecewise homogeneous inclusions. At present, the related problem of thermoelasticity of piecewise homogeneous bodies has no discrete analogues using boundary element method (BEM), so modeling of this problem is relevant. There are many software products that allow you to solve a range of modeling problems. These include: Ansys, Tesis, Materialize. The main method of modeling of such systems is FEM. On the one hand, it is quite simple and can numerically solve a wide range of problems, but on the other hand - for high accuracy it requires a large number of finite elements. For example, for thermoelasticity problems, you can use a more accurate method - BEM. To date, there is no single concept and holistic methodology for solving a set of interconnected problems of computational geometry, which form the core of the problems for visual modeling of thermophysical processes. Existing approaches to building a modeling system, in the vast majority, use a batch algorithmic model, which is a set of algorithms for a particular application problem, or a library of algorithms. In this case, almost each of the algorithms has its own data structures, data input and output format, pre-processing methods. Also, existing approaches do not allow the development of unified efficient algorithmic platforms for visual modeling systems. Thus, for the first time the concept of building a model of a single algorithmic environment for solving a class of problems of computational geometry was proposed by V.M. Tereshchenko. In particular, in dissertation of VM Tereshchenko's the bases of the concept and basic methodological principles of construction of MUAЕ - model of uniform algorithmic environment are developed. A mathematical model of the parallel-recursive algorithm was presented, which allows to solve the following problems simultaneously: construction of the Voronoi diagram, Delaunay triangulation, construction of a convex hull, search for the nearest pair, etc. An example of another development of the MUAЕ concept is its application to image processing problems and the construction of polygon generator with given properties. In general, the dissertation consists of two main components - the construction of discrete solutions of the connected quasi-static thermoelasticity problem, as well as the creation of a model of a single algorithmic environment for modeling and visualization of thermophysical phenomena and processes.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Марченко Олександр Олександрович

2. Marchenko Oleksandr Oleksandrovuch

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Аушева Наталія Миколаївна

2. Ausheva Natalia Mikolaivna

Кваліфікація: д.т.н., 05.01.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Глибовець Андрій Миколайович

2. Glubovets Andriy Mykolajovuch

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Крак Юрій Васильович

2. Krak Yuriy Vasylyovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.05.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Черній Дмитро Іванович

2. Cherniy Dmytro Ivanovich

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.02.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Нікітченко Микола Степанович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Нікітченко Микола Степанович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.