

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра компьютерных технологий и систем

Аннотация к дипломной работе

**«Технологии и реализации методов и алгоритмов визуализации векторных
цифровых полей»**

Камыш Егор Игоревич

Научный руководитель – профессор, доктор физико-математических наук
Таранчук В. Б.

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит: 41 страницу, 35 иллюстраций (рисунков), 7 использованных литературных источников.

Ключевые слова: СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ МАТХЕМАТИКА, КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ДВУХМЕРНАЯ ГРАФИКА, ГРАФИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ, ДИНАМИЧЕСКАЯ ГРАФИКА, ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ, ИНТЕРПОЛЯЦИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ.

Объектом исследования является двухмерная графика.

Целью дипломной работы является изучение и реализация алгоритмов, подготовка эталонных примеров, разработка приложения для моделирования и визуализации поверхностей с использованием системы компьютерной алгебры Wolfram Mathematica и пакета Golden Software Surfer, реализация инструментария и выполнение распараллеливания вычислений при работе с двухмерной графикой в системе Wolfram Mathematica.

В результате исследования получены следующие результаты:

произведено сравнение скорости работы приложения с использованием распараллеливания и без него,

разработано приложение, позволяющее быстро генерировать большой набор точек для интерполяции,

произведено сравнение возможностей Wolfram Mathematica и Golden Software Surfer точности аппроксимации и восстановления цифрового поля по рассеянному множеству точек наблюдения.

Обоснованность и достоверность полученных результатов обусловлена проверкой на практическом примере в приложении.

Методы исследования – математические основы компьютерной графики, функциональное программирование, параллельное программирование интерполирование.

Областью применения являются обработка и интерпретация данных, географические информационные системы.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае: 41 старонку, 35 ілюстрацый (малюнкаў), 7 выкарыстаных літаратурных крыніц.

Ключавыя словы: СІСТЭМА КАМПУТАРНАЙ АЛГЕБРЫ МАТНЕМАТИКА, КАМП'ЮТЭРНАЯ ГРАФІКА, ДВУХМЕРНАЯ ГРАФІКА, ГРАФІЧНЫЯ АБ'ЕКТЫ, АНАЛІТЫЧНЫЯ ФУНКЦЫІ, ДЫНАМІЧНЫЯ ГРАФІКА, ПАРАЛЕЛЬНЫЯ ВЫЛІЧЭННІ, ІНТЭРПАЛЯЦЫІ, МАДЭЛЯВАННЕ ПАВЕРХНІ.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца двухмерная графіка.

Мэтай дыпломнай працы вывучэнне і рэалізацыя алгарытмаў, падрыхтоўка эталонных прыкладаў, распрацоўка прыкладання для мадэлявання і візуалізацыі паверхняў з выкарыстаннем сістэмы камп'ютэрнай алгебры Wolfram Mathematica і пакета Golden Software Surfer, рэалізацыя інструментара і выкананне распаралельвання вылічэнняў пры працы з двухмернай графікай у сістэме Wolfram Mathematica.

У выніку даследавання атрыманы наступныя вынікі:

выраблена параўнанне хуткасці працы прыкладання з выкарыстаннем распаралельвання і без яго,

распрацавана прыкладанне, якое дазваляе хутка генерыраваць вялікі набор кропак для інтэрпаляцыі,

выраблена параўнанне магчымасцяў Wolfram Mathematica і Golden Software Surfer дакладнасці апраксімацыі і аднаўлення лічбавага поля па безуважліваму мностве кропак назірання.

Абгрунтаванасць і дакладнасць атрыманых вынікаў абумоўлена праверкай на практычным прыкладзе ў дадатку.

Метады даследавання - матэматычныя асновы кампутарнай графікі, функцыянальнае праграмаванне, паралельнае праграмаванне інтэрполирование.

Вобласцю ўжывання з'яўляюцца апрацоўка і інтэрпрэтацыя дадзеных, геаграфічныя інфармацыйныя сістэмы.

Дыпломная праца выканана аўтарам самастойна.

ABSTRACT

Diploma work contains: 41 pages, 35 illustrations (figures), 7 references.

Key words: MATHEMATICA COMPUTER ALGEBRA SYSTEM, COMPUTER GRAPHICS, 2D GRAPHICS, GRAPHIC OBJECTS, ANALYTICAL FUNCTIONS, DYNAMIC GRAPHICS, PARALLEL CALCULATIONS, INTERPOLATION, SURFACE SIMULATION.

The object of the research is two-dimensional graphics.

The aim of the thesis is to study and implement algorithms, prepare reference examples, develop an application for modeling and visualization of surfaces using the Wolfram Mathematica computer algebra system and the Golden Software Surfer package, implement tools and perform parallel computations when working with two-dimensional graphics in the Wolfram Mathematica system.

As a result of the study, the following results were obtained:

the comparison of the speed of the application with the use of parallelization and without it was made,

an application has been developed that allows you to quickly generate a large set of points for interpolation,

the comparison of the capabilities of Wolfram Mathematica and Golden Software Surfer of the accuracy of approximation and reconstruction of the digital field from a scattered set of observation points is made.

The validity and reliability of the results obtained is due to the verification on a practical example in the application.

Research methods - mathematical foundations of computer graphics, functional programming, parallel programming, interpolation.

The field of application is data processing and interpretation, geographic information systems.

The diploma work was done by the author independently.