СПбПУ Институт Прикладной Математики и Механики

Отчет о проделанной работе

В рамках курса «Компьютерные технологии в механике»

Выполнил:

Студент гр.13642/1

Штоль Эдуард

Санкт-Петербург 2016

1) **Название проекта:** «Симулятор заряженных частиц с применением OpenCL».

2) **Цель работы:** попытаться написать подобие программы на языке программирования С# желательно с использованием Windows Forms.

3) **Окно программы:**



4) **Общее описание программы:** позволяет размещать кликом мыши частицы в двумерном пространстве. Массовый, электрический заряды частицы, размер и её цветовое обозначение настраиваются перед её созданием при помощи **интуитивно понятного** интерфейса. Присутствует возможность подключения внешних магнитных и электрических полей различных напряженностей.

Запуск и приостановка симуляции, очистка поля выполняются нажатием соответствующих кнопок. Визуализация создаваемого поля потенциалов требует внушительных вычислительных ресурсов (аналогичных симуляции порядка 105-106 частиц, что является весомой причиной пересмотреть алгоритм) и поэтому введена как отключаемая опция.

5) **Пояснение кода:** помимо сгенерированных по умолчанию средой разработки классов были созданы:

*Particle.cs* – описывает частицу зарядами, цветом, размером, координатами, проекциями сил, скоростей и локальным потенциалом. Имеет конструктор с параметрами. Реализует методы отрисовки частицы (OpenGL), подсчета сил, перемещения под их действием, отражения от границ пространства и парного нецентрального столкновения.

Space.cs – характеризует пространство симуляции двумя размерами, массивом частиц, параметрами внешних полей и двумерным образом потенциального поля (который размотан в вектор, так надо). Создаётся конструктором, отвечает за отрисовку своих частиц и себя самого (опять OpenGL).

MyMath.cs – свой собственный уличный матан.

Simulator.cs – класс, управляющий ходом симуляции. Включает таймер, обработчик события которого запускает необходимые для симуляции методы класса в заданной последовательности. Также содержит методы для работы со своим пространством. Реализует вычисления потенциала при помощи OpenCL.

6)**Заключение:** программа выполняет свое предназначение и работает **ПОЧТИ** без нареканий.

Обнаруженные ~~баги~~ фичи:

1. Течет память. Подозреваемый: OpenCL.
2. Тормоза GC. Подозреваемая: текущая память.
3. Сворачивание приложения крайне не рекомендуется. Подозревается компонент OpenGL на форме, вызывающий ошибку с длинной вектора потенциала у OpenCL.
4. Симуляция производится по явной схеме, в связи с этим решения не являются устойчивыми и быстро накапливаются ошибки.
5. Столкновения частиц не всегда заканчиваются ожидаемым результатом. Причина феномена остаётся нераскрытой.

*HINT*: при желании скомпилировать ЭТО самостоятельно, потребуется перед началом обзавестись библиотеками TAO, OCLTemplate, Cloo.