

Разработка системы для создания компьютерных моделей керамических материалов методом дискретного элемента

Автор:
студент группы ВМИ-301
И.С. Слободин

Научный
руководитель:
кандидат техн. наук
Н.Ю. Долганина

Цель и задачи

Целью данной работы является разработка системы для создания компьютерных моделей керамических материалов методом дискретного элемента

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Изучить существующие методы и алгоритмы создания модели керамических структур
- Разработать алгоритм создания модели керамических структур
- Спроектировать и реализовать программу
- Протестировать программу

Требования к системе

1. Система должна иметь графический интерфейс, предоставляющий возможность:
 - выбора входного файла с граничными условиями (координаты узлов)
 - задания радиуса конечного элемента (сферы)
2. Система должна обеспечивать создание к-файла с координатами конечных элементов

Диаграмма вариантов использования

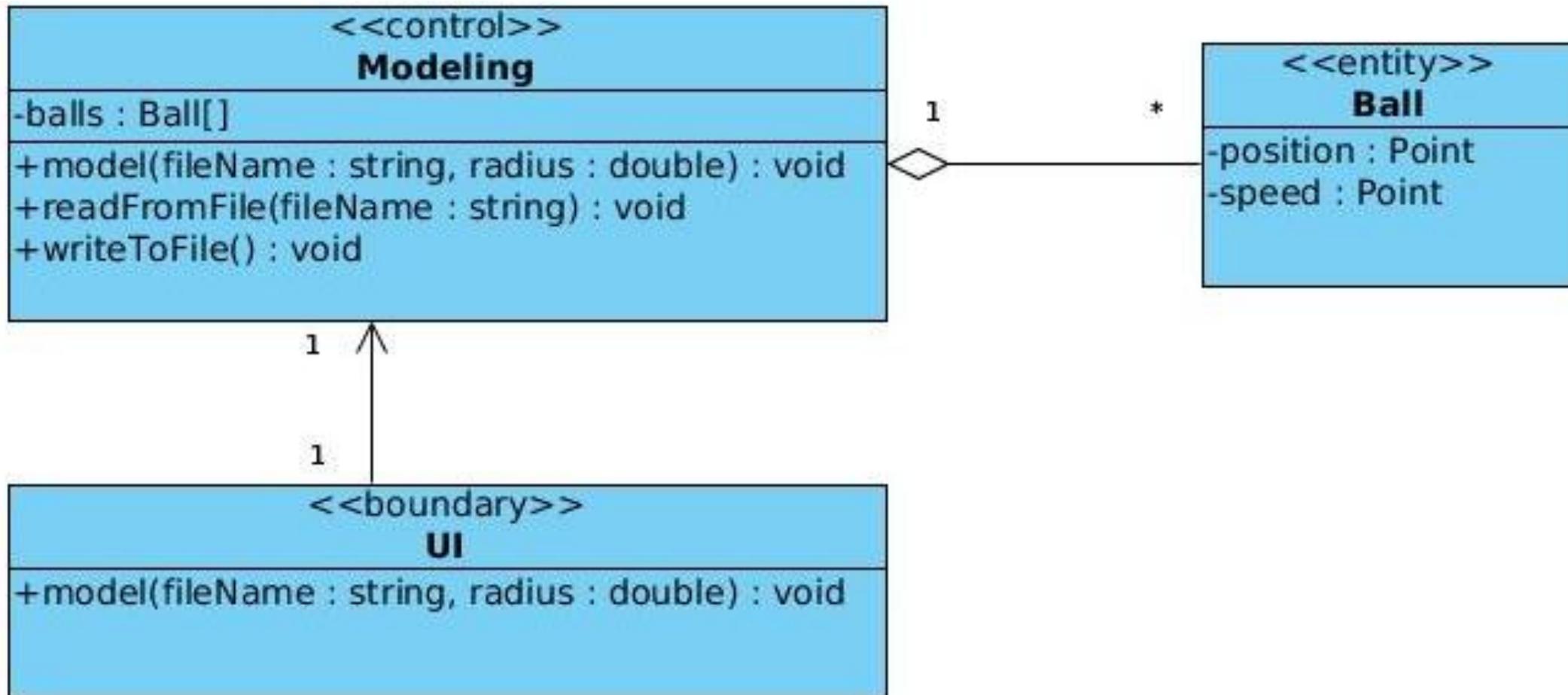
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ



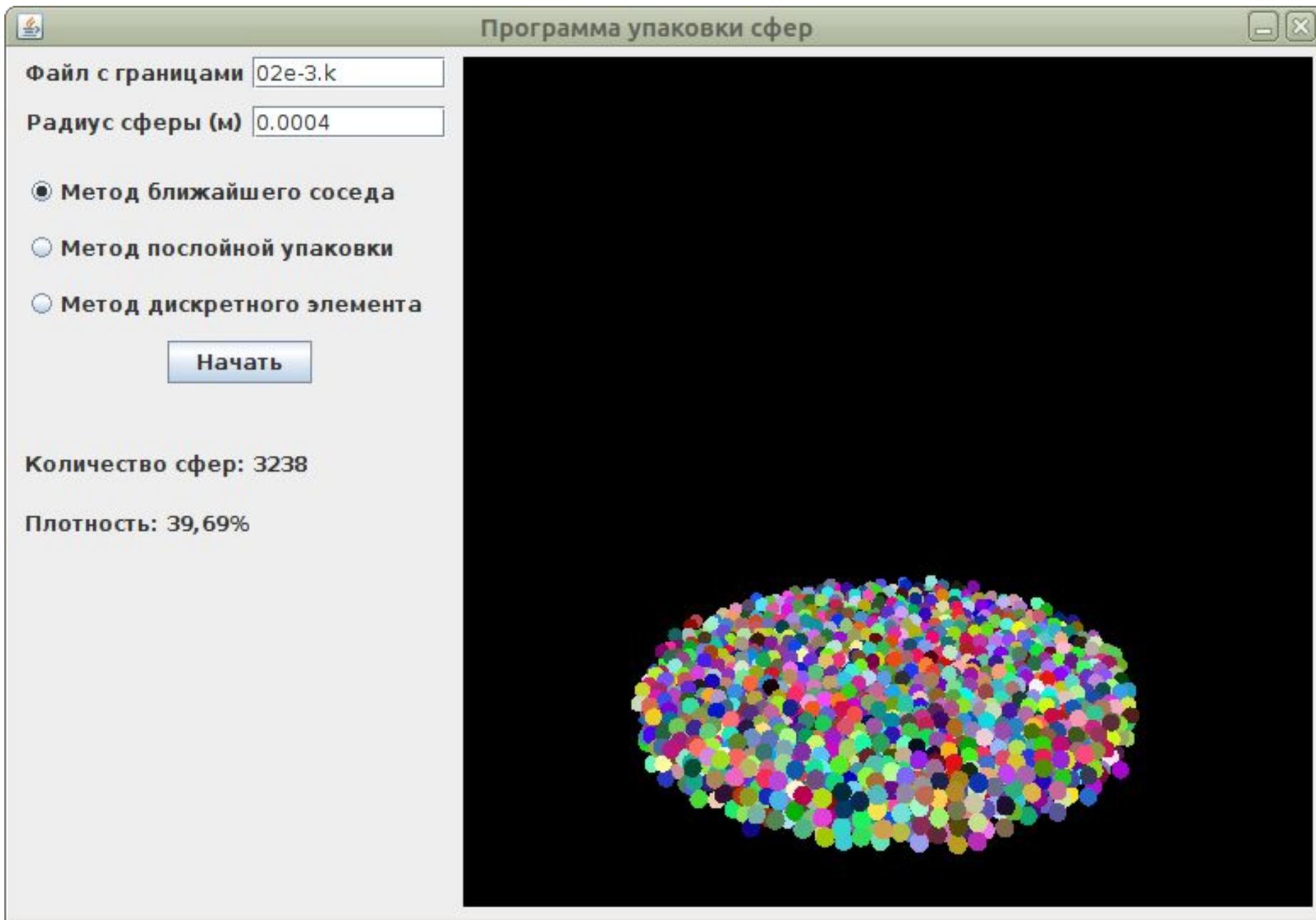
Алгоритмы генерации упаковок

- Динамические методы:
 - метод дискретного элемента (DEM)
- Методы последовательного заполнения:
 - «водоем лилий»
 - алгоритм Метрополиса-Гастинга
 - способы последовательно-одиночного размещения
 - метод «ближайшего соседа»
 - метод послойной упаковки

Диаграмма классов анализа



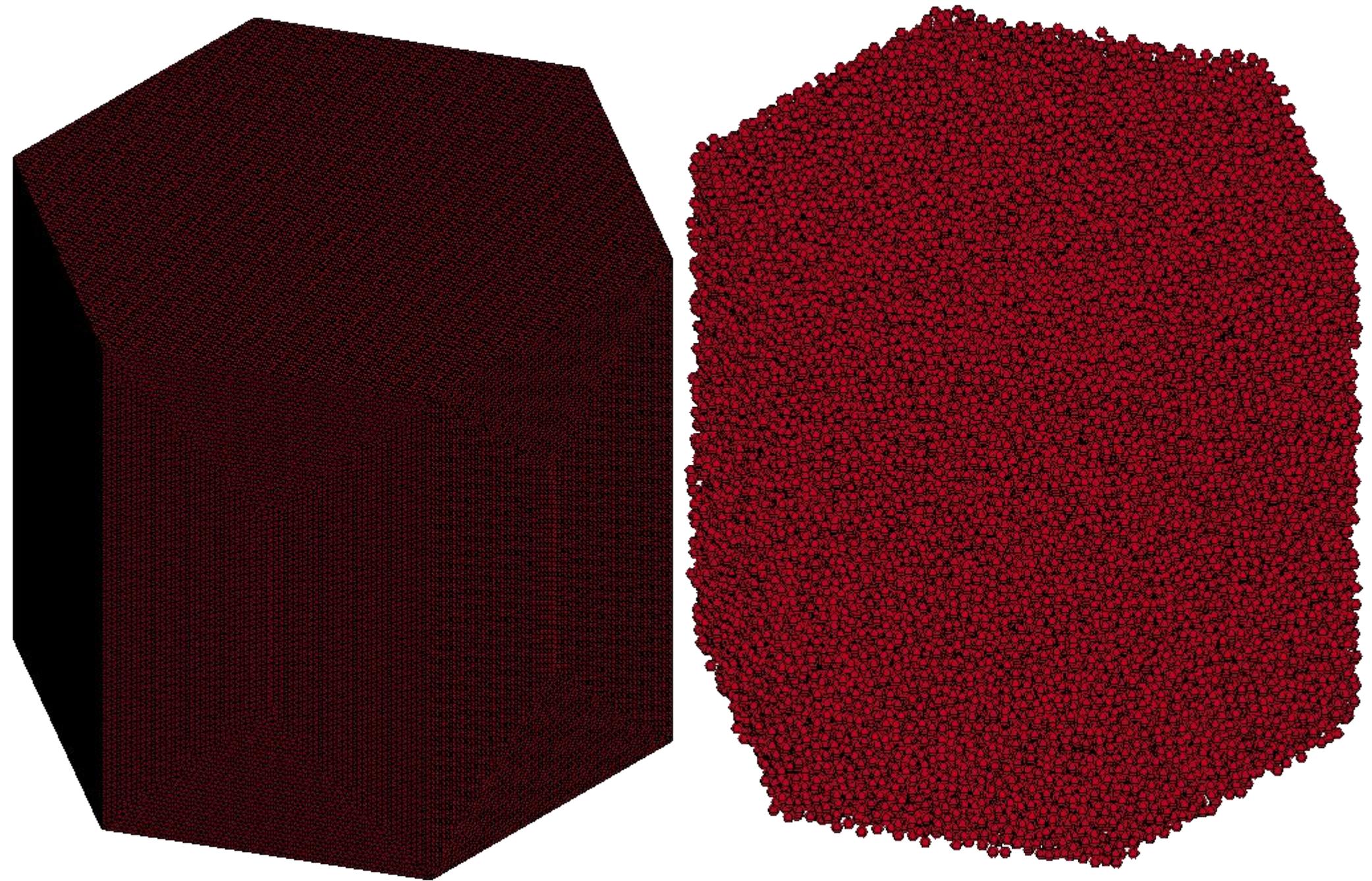
Пользовательский интерфейс



Алгоритм работы

1. Считывание координат границ из входного k-файла в динамический список, вычисление крайних точек
2. Заполнение прямоугольника, созданного на основе вычисленных крайних точек: минимумов и максимумов по каждой из трех осей, конечными элементами
3. Определение принадлежности каждого конечного элемента телу с помощью метода трассировки луча с учетом числа пересечений
4. Запись конечных элементов в выходной k-файл

Тестирование



Заключение

В ходе работы были выполнены следующие задачи:

- изучены методы и алгоритмы для решения задачи плотной упаковки шаров
- разработан алгоритм создания модели керамических структур
- спроектирована и реализована программа
- программа протестирована

Таким образом, все поставленные цели были достигнуты