# Триангуляция неявно заданных поверхностей

Алехин Александр Боголепов Денис

ННГУ, ВМК,

Тестирование

## План презентации

#### О чем поговорим?

- □ Постановка задачи
- □ Алгоритм решения
- Реализация
- Демонстрация
- □ Выводы

#### Определение

Неявно заданной поверхностью называется множество точек трехмерного пространства, отвечающих уравнению

$$F(x, y, z) = C,$$

где С есть некоторое постоянное число

#### Примеры

$$x^{2} + y^{2} + z^{2} = 9$$
  
 $x^{2} + y^{2} - z^{2} = 0$   
 $sin(x) - cos(y) - cos(z) = 0$ 

#### Постановка

Требуется построить поверхность, отвечающую уравнению

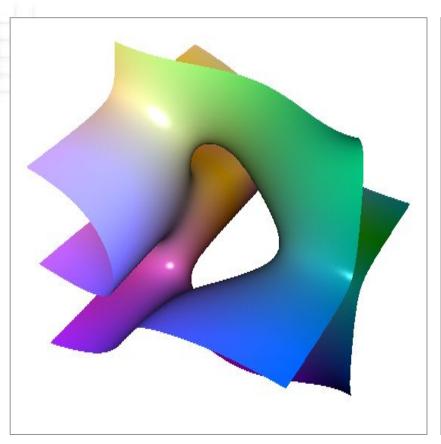
$$F(x, y, z) = C,$$

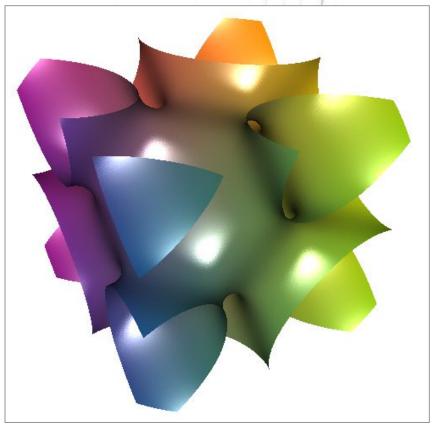
где С есть некоторое постоянное число.

Уравнение предполагается заданным в прямоугольной системе координат. Задаются границы параллелепипеда, в котором строится поверхность, а также строка, содержащая уравнение. Результатом работы программы является изображение поверхности, выполненное средствами какой-либо графической библиотеки.

#### Где мы встречаемся с этим

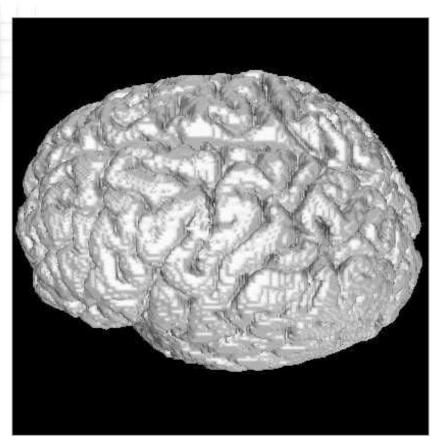
- □ Трехмерные поверхности часто встречаются в медицине. Так что алгоритм МС часто используется для представления различных медицинских данных
- □ Различные разделы математики и физики, а также других точных наук, где изучается распределение некоторой характеристики процесса в трехмерном пространстве
- □ Топография, трехмерное представление рельефа местности, моделирование

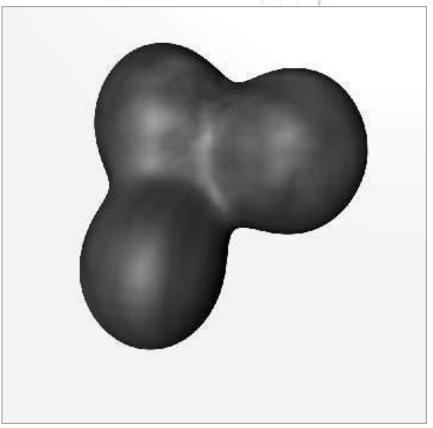




ННГУ, ВМК,

Тестирование

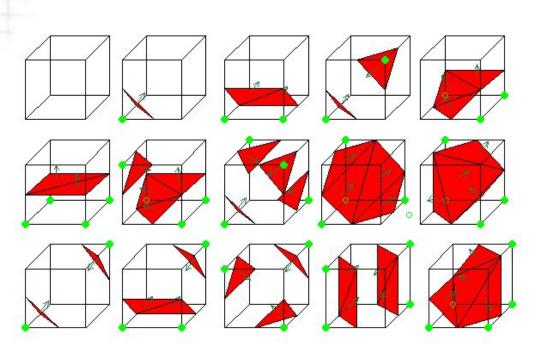




ННГУ, ВМК,

Тестирование

## Алгоритм марширующих кубов



#### Алгоритм МС

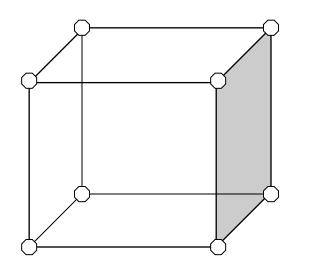
Область разбивается на кубики. Вычисляются значения функции в каждой вершине вокселя и сравнивается с нулем. Если на концах ребра функция имеет различные знаки, то поверхность пересекает это ребро. Просмотрев все ребра каждого вокселя, определить способ аппроксимации

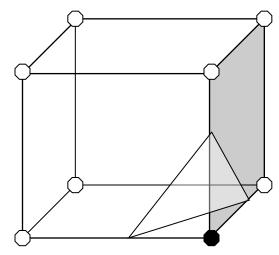
ННГУ, ВМК,

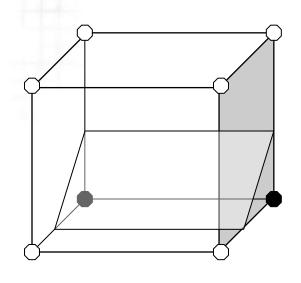
Тестирование

## Алгоритм марширующих кубов

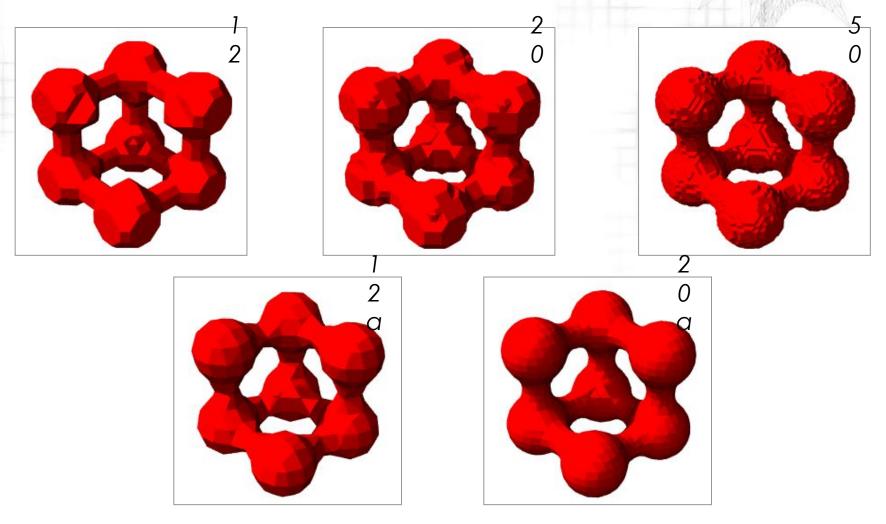
#### Примеры







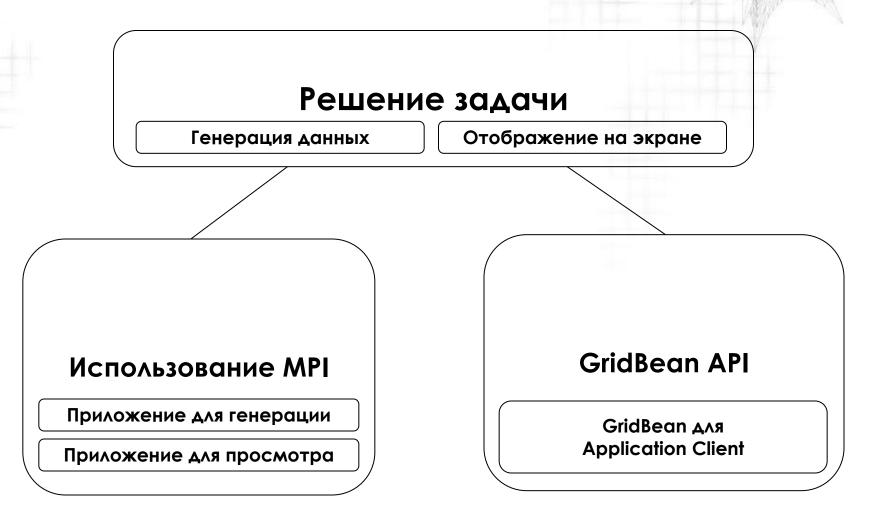
## Алгоритм марширующих кубов



ННГУ, ВМК,

Тестирование

## Реализация алгоритма



ННГУ, ВМК,

Тестирование

## Описание задания

#### Описание Grid-задания

public void setupJobDefinition(Job job) throws GridBeanException;

#### Заполнение полей задания

## Реализация алгоритма

#### Спецификация выходных параметров

SurfaceBuilder генерирует два файла. Первый файл содержит грубую модель поверхности, второй точную и требующую больше времени на прорисовку

```
public GridBeanParameter[] getOutputParameters()
{
   GPEFile[] files = getFiles();
   GridBeanParameter[] parameters = new GridBeanParameter[files.length];
   for (int i = 0; i < files.length; i++)
   {
      QName paramName = QNameUtil.derive(TARGET, "file" + i);
      parameters[i] = new GridBeanParameter(paramName,

GridBeanParameterType.GPE_FILE);
      set(paramName, files[i]);
   }
   return parameters;
}</pre>
```

ННГУ, ВМК,

Тестирование

## Построение пользовательского интерфейса

При создании элементов управления на панели ввода или вывода необходимо:

□ связать элемент управления с некоторым именем

```
JTextField funcTextField = new JTextField();
add(new JLabel("Function:"), LayoutTools.makegbc(0, 1, 1,
1,false));
add(funcTextField, LayoutTools.makegbc(1, 1, 5, 100, true));
linkTextField(GraphGridBean.FUNCTION, funcTextField);
```

□ задать процедуру валидации введенного значения

□ задать процедуру преобразования значения, введенного в элемент управления, во внутреннее представление

□ задать описание элемента управления

```
setDescription(GraphGridBean.FUNCTION, "Function");
```

ННГУ, ВМК, 2005 г Тестирование

14

GridRoon ADI

## Выводы

#### Преимущества GridBean

- □ Удобство использования. Пользователь работает с «одной» программой, а не с двумя отдельными
- □ Кроссплатформенность. Не требуется даже перекомпиляции исходных текстов программы, в отличие от программ, написанных на Си/Си++.
- □ Доступ к программе из любой точки мира. Требуется лишь загрузить компактный GridBean
- □ Единые принципы работы с различными GridBean'ами
- □ Приложение работает в распределенной среде, получая, таким образом, доступ к почти неограниченным вычислительным ресурсам

ННГУ, ВМК,

Тестирование

## Выводы

#### Недостатки GridBeans

- □ Высокие требования к оборудованию. В первую очередь к объему ОП (в нашем случае разница почти двукратная)
- □ Трудно проектировать пользовательский интерфейс. Крайне сложно программировать пользовательский интерфейс с большим числом компонент и динамическим поведением. Легко ошибиться. Мало стандартных компонент.
- □ <u>Пока</u> это удаленный запуск программы и получение результатов ее работы, но не приложение, работающее в Grid среде

#### Недостатки GPE

□ При переходе от одной ОС к другой требуется переписывать конфигурационные файлы. Что проще: перекомпилировать программу или переписать файлы?

ННГУ, ВМК,

 $2005 \, \mathrm{p}$ 

Тестирование