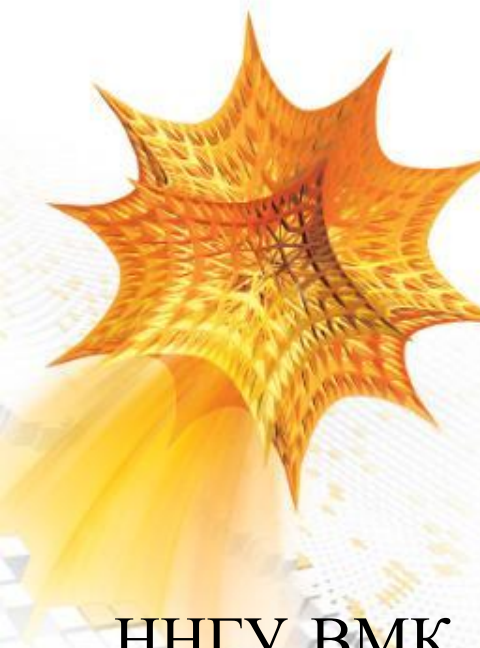


# Триангуляция неявно заданных поверхностей



Алехин Александр  
Боголепов Денис

# План презентации

---

## ***О чем поговорим?***

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

# Постановка задачи

---

## Определение

Неявно заданной поверхностью называется множество точек трехмерного пространства, отвечающих уравнению

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

где  $C$  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 задачи

---

## **Постановка**

Требуется построить поверхность, отвечающую уравнению

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

где  $C$  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.

# Постановка задачи

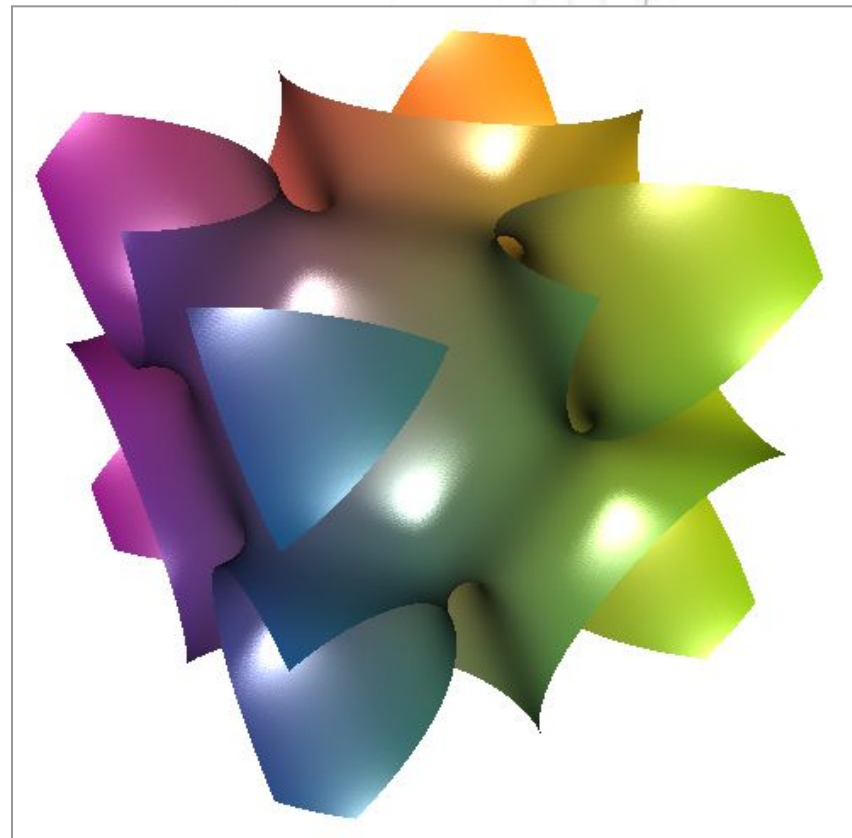
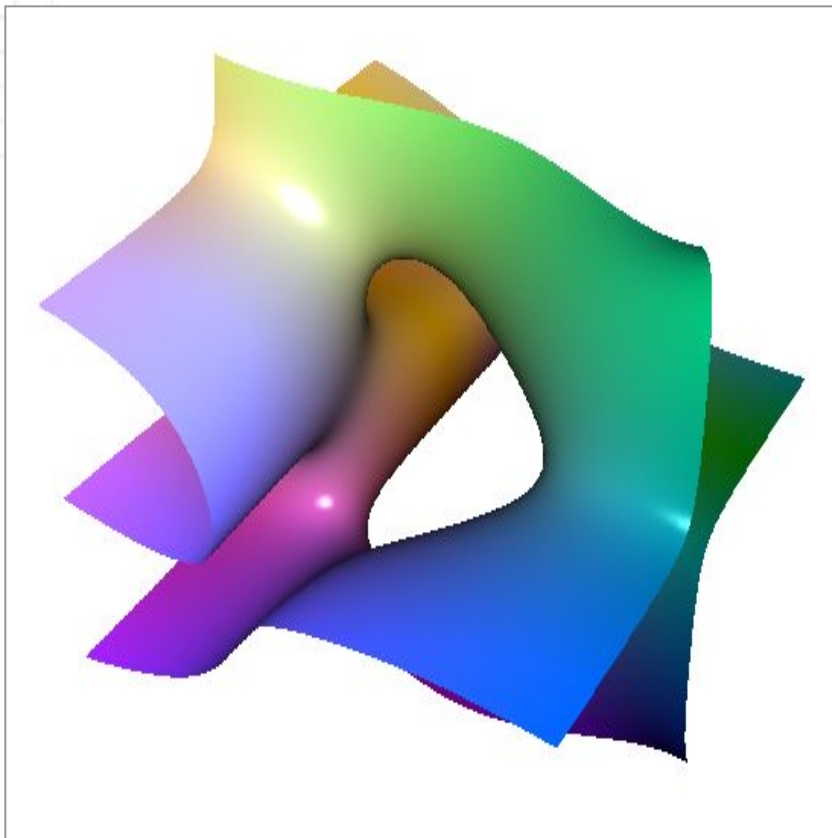
---

## **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

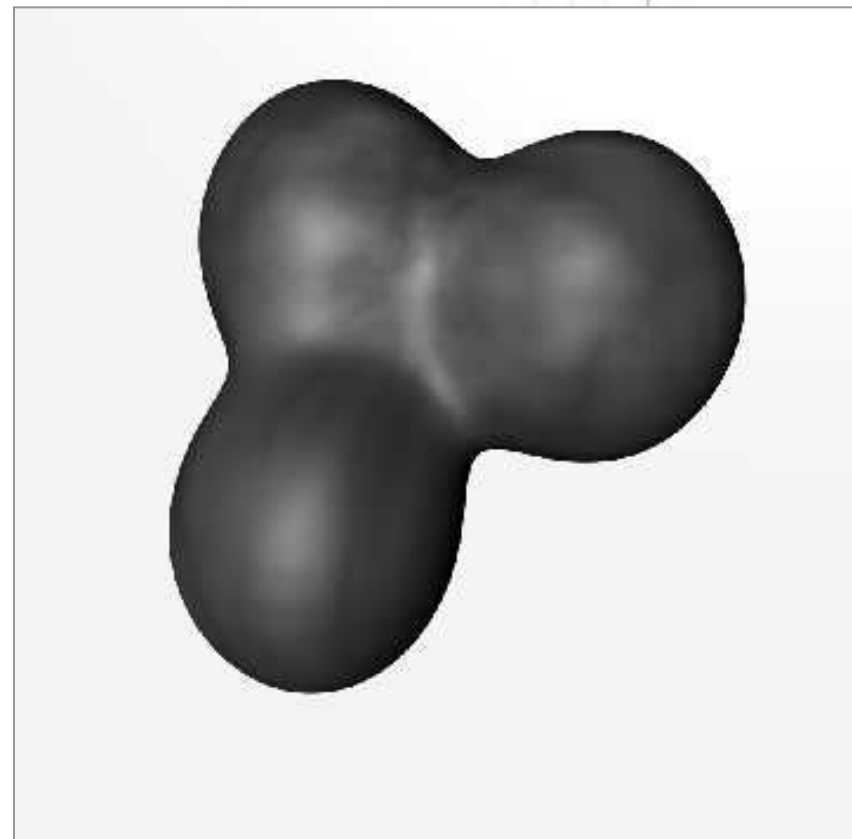
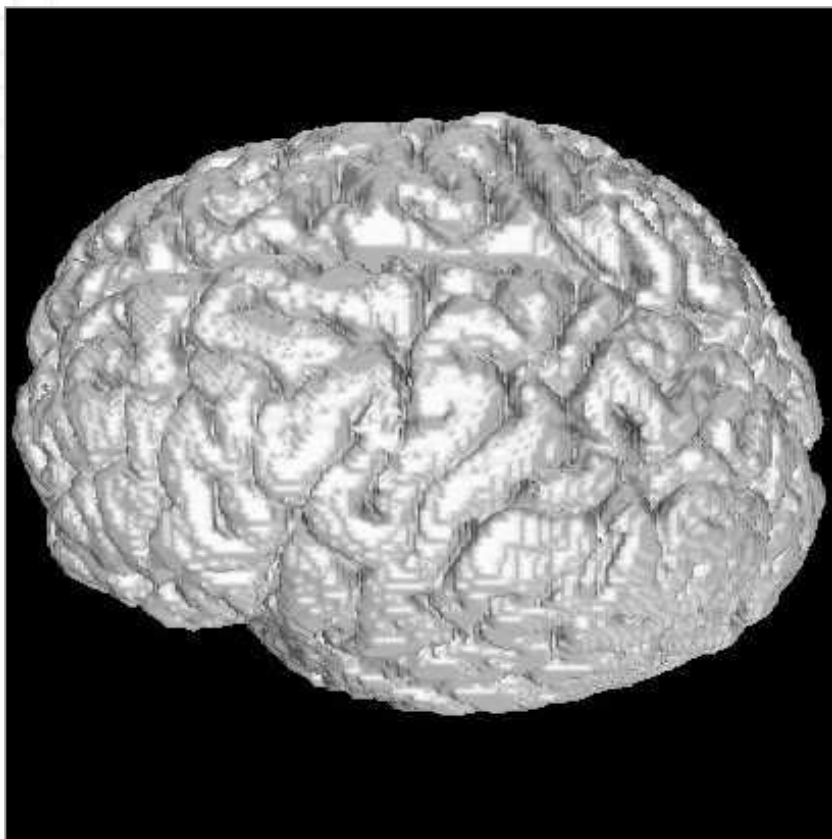
# Постановка задачи

---

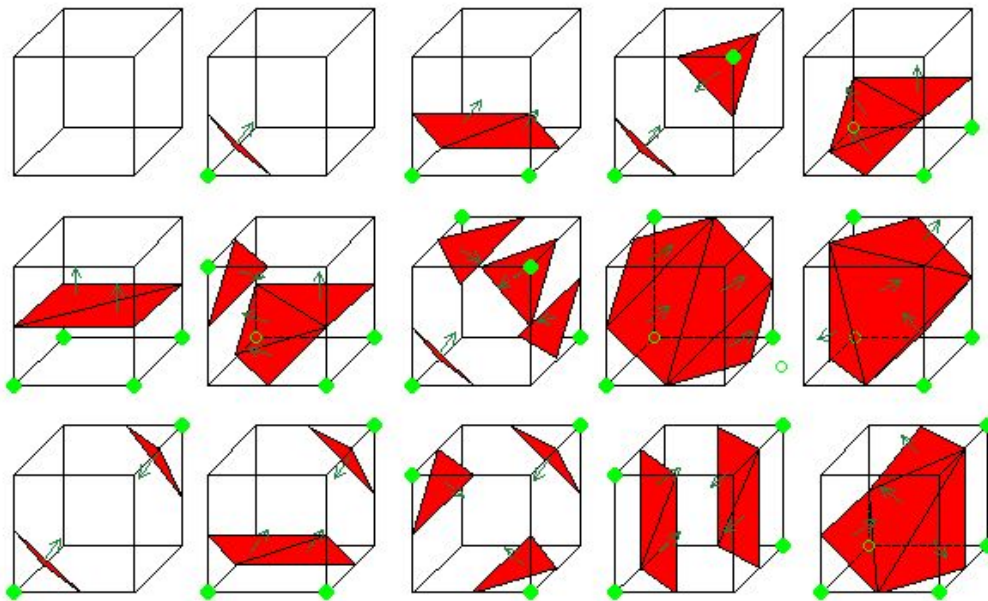


# Постановка задачи

---



# Алгоритм марширующих кубов



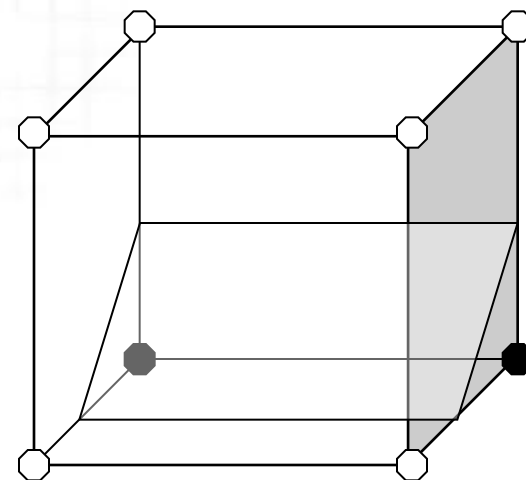
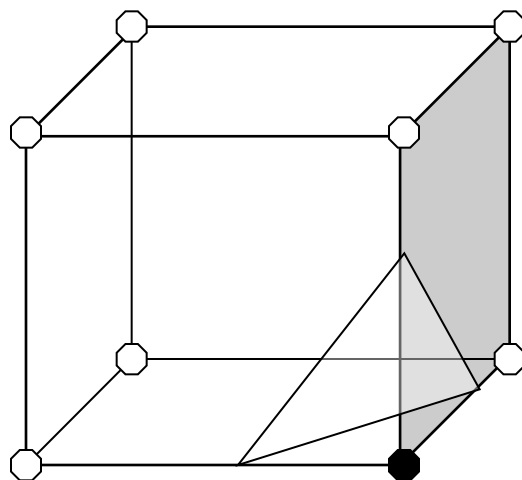
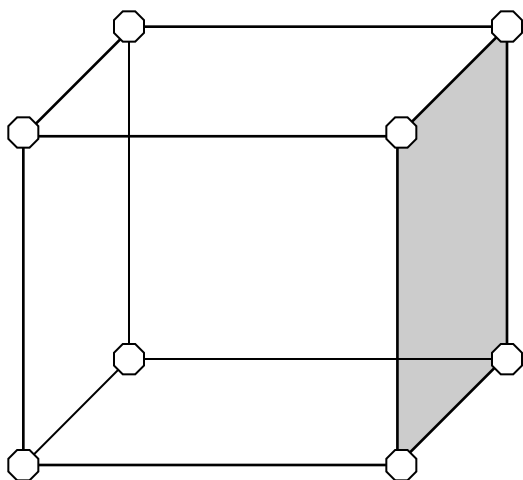
## Алгоритм МС

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

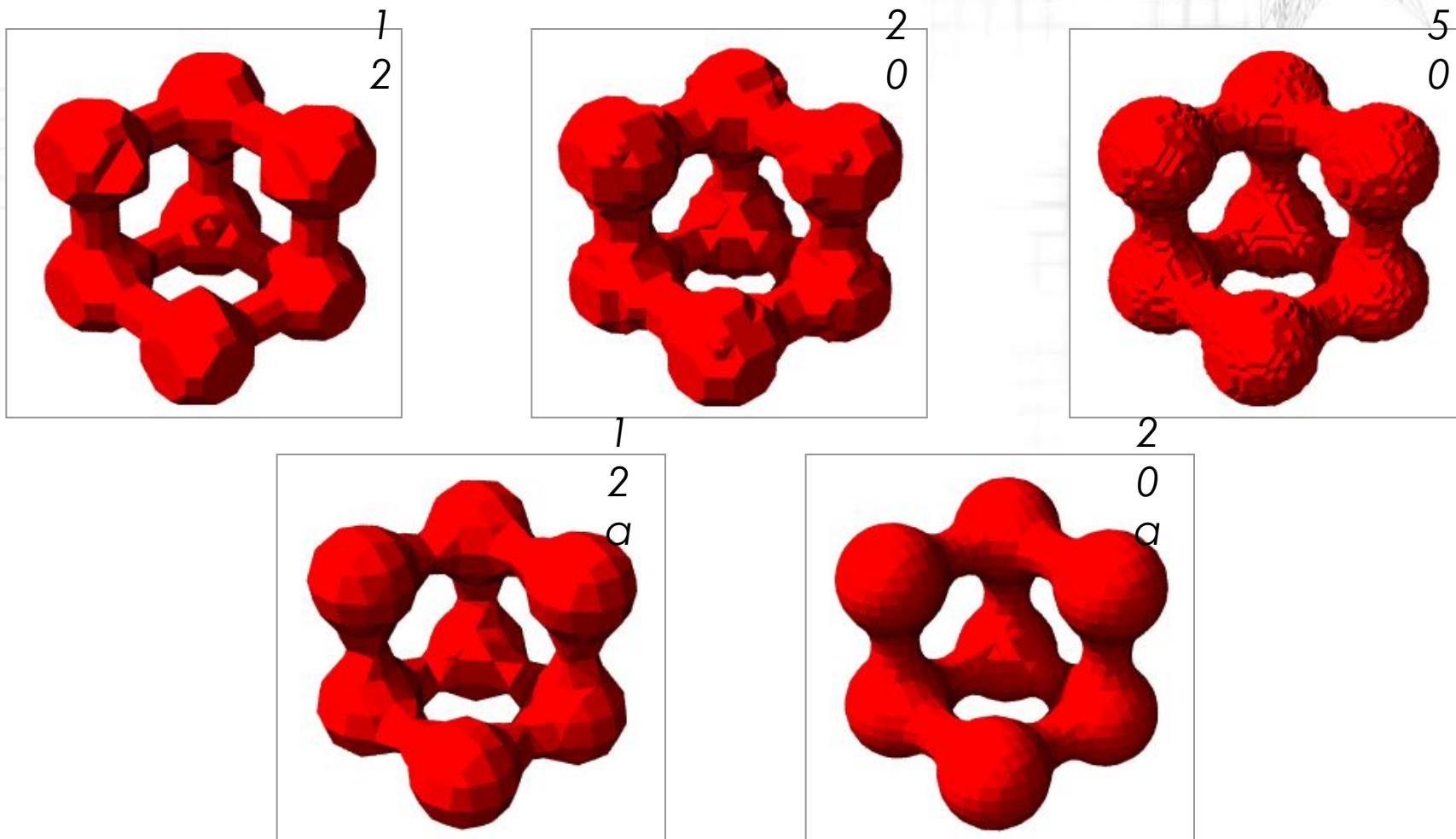


# Алгоритм марширующих кубов

## Примеры

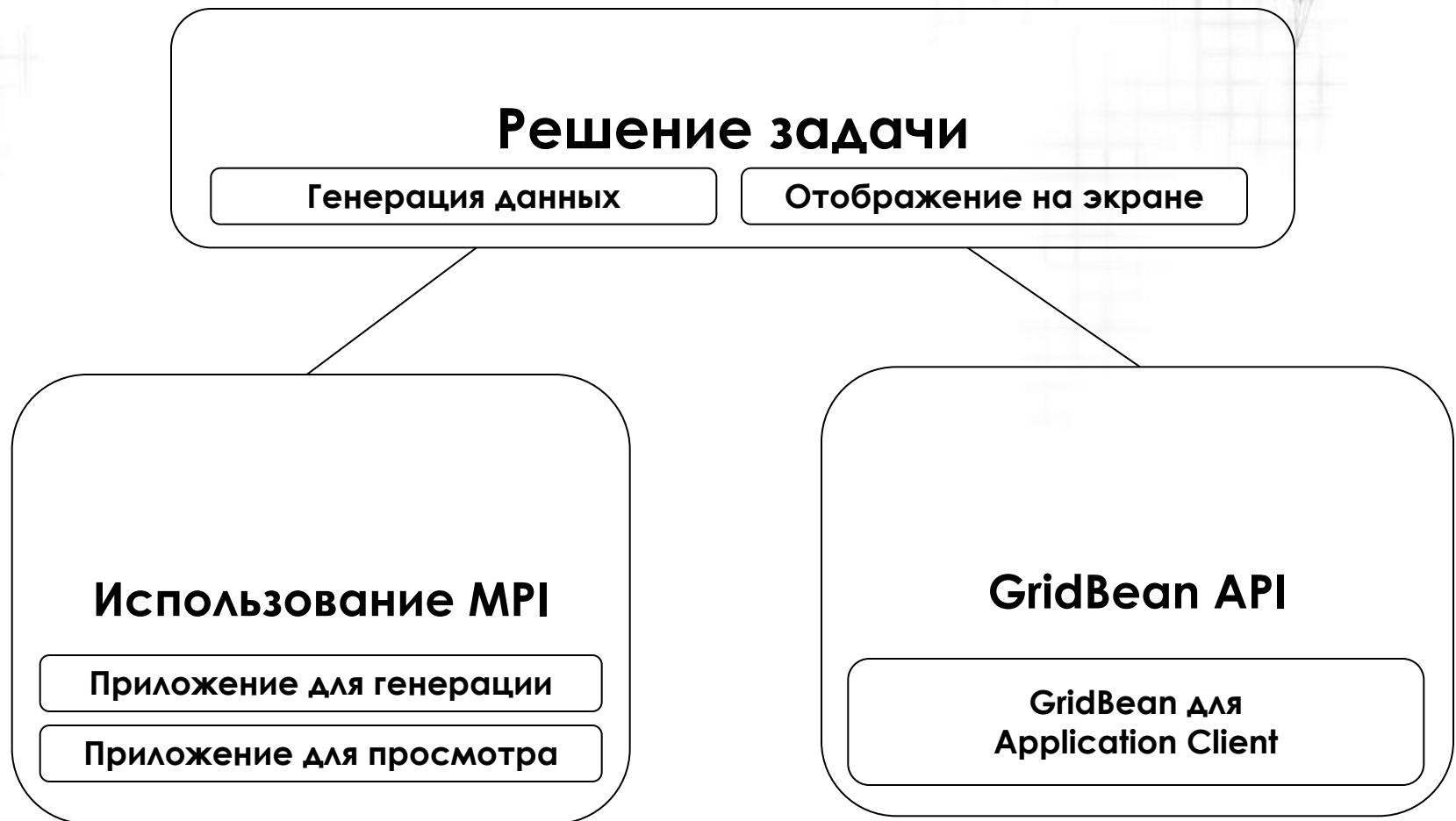


# Алгоритм марширующих кубов



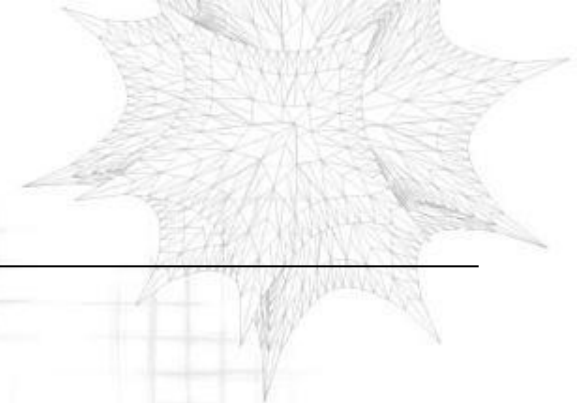
# Реализация алгоритма

---



# Описание задания

---



## Описание *Grid*-задания

```
public void setupJobDefinition(Job job) throws GridBeanException;
```

## Заполнение полей задания

```
GPEJob gpeJob = (GPEJob) job;  
gpeJob.setApplicationName(APPLICATION_NAME);  
gpeJob.setApplicationVersion(APPLICATION_VERSION);  
  
gpeJob.setWorkingDirectory(GPEConstants.JobManagement.TEMPORARY_DIR_NAME  
);  
gpeJob.addField(FUNCTION_FIELD,  
                ((String)get(FUNCTION)).replace('\n', ' '));  
gpeJob.addField(TARGET_FIELD, ((AbstractFile)  
get(TARGET)).getTargetSystemFile());
```

# 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;
}
```

# 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

```
setValueValidator(GraphGridBean.FUNCTION,  
    NotNullValidator.getInstance());
```

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

```
setValueTranslator(GraphGridBean.FUNCTION,  
    StringValueTranslator.getInstance());
```

- ❑ задать описание элемента управления

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

# 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

# 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.
- ☐ Пока 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?