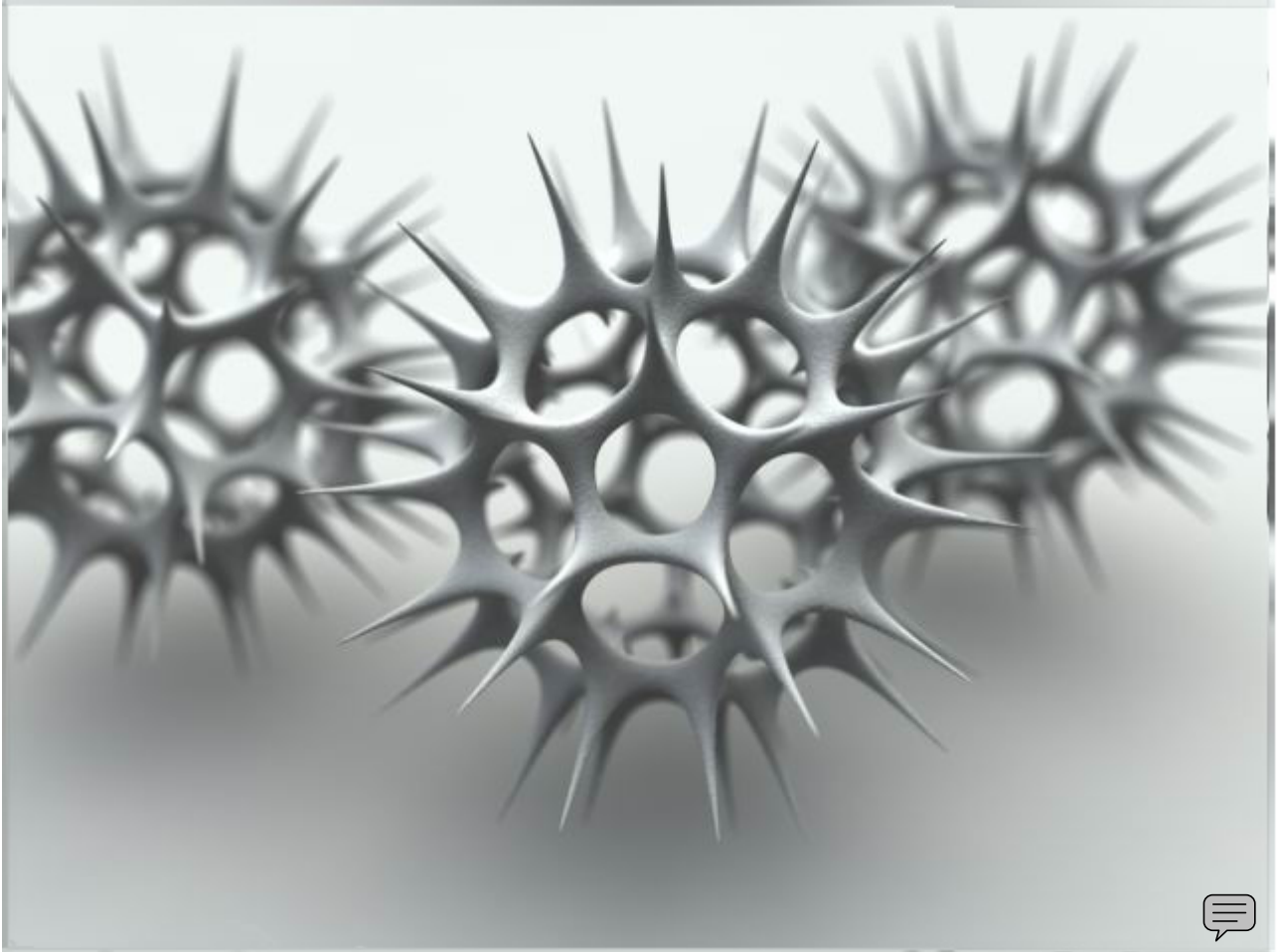
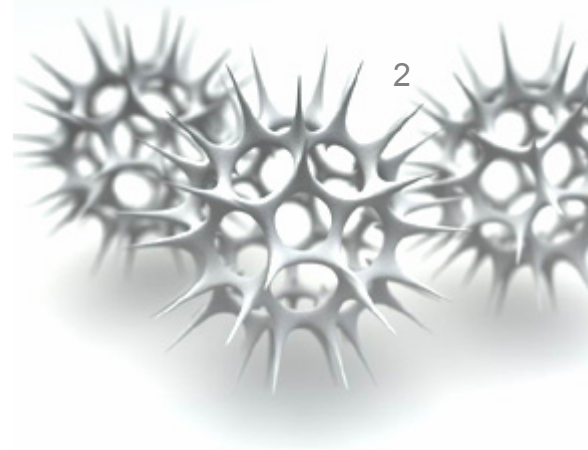


**Система математического моделирования изоповерхностей
в форме полигональной сети**



Постановка задачи



Общая постановка задачи.

Требуется написать программу для визуального представления математических функций в трехмерном пространстве.

- ➔ обеспечить гибкость просмотра полученной визуализации
- ➔ язык описания математических функций должен быть прост для понимания, но в то же время иметь гибкие возможности для расширения, описания и т.д.
- ➔ обеспечить анимацию (за счет изменения различных параметров функции) в реальном времени

Данная задача включает в себя три подзадачи:

- ➔ Разработка языка описания математических функций
- ➔ Разработка системы визуализации
- ➔ Разработка пользовательского интерфейса

Язык описания математических функций

Это язык программирования высокого уровня имеющий узкую направленность на описание математических функций заданных неявно и параметрически.

При разработке требуется учитывать:

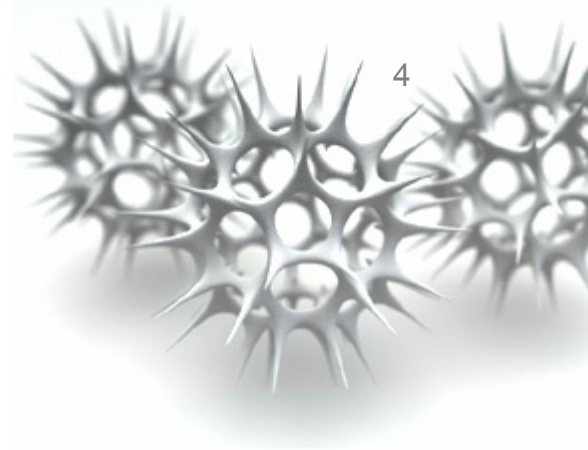
- ➔ простой синтаксис
- ➔ возможность создания собственных функций
- ➔ мощный математический аппарат языка (математическая направленность)
- ➔ возможность описания анимации

Вот фрагмент предполагаемого языка (следует заметить, что конечный вариант может вовсе не соответствовать приведенному ниже)

```
// (!)Псевдокод

object spiral
{
    // задаём параметрически
    parametric
    {
        x = (R+p*v+r*cos(w))*sin(v);
        y = (R+p*v+r*cos(w))*cos(v);
        z = r*sin(w)+k*w;
    }
    // параметры
    float R = 5;
    float r = 1;
    float p = 1;
    float k = 1;
    // функции и анимации
    animation anim();
};

animation spiral::anim()
{
    k++; // увеличиваем шаг витков
    if(k>25)
    {
        default; //восстанавливаем исходное состояние объекта
        stop;
    }
    sleep(100); // задержка на 100 мил.секунд
}
```

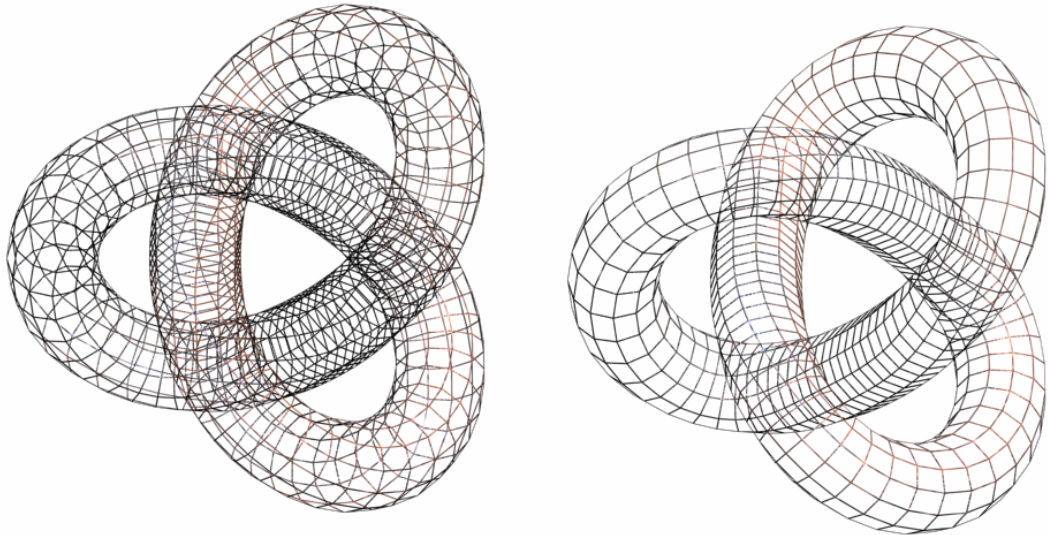


Система визуализации

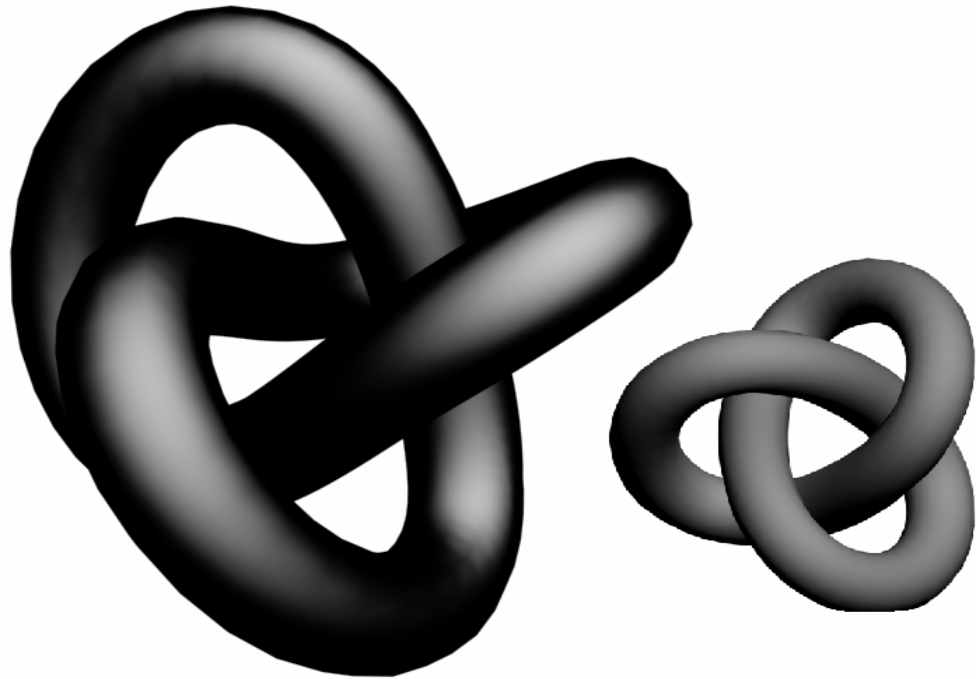
Представляет собой VM(virtual machine), которая интерпретирует код. Выполняя его, система визуализации строит проекцию 3d-объекта и выводит его на экран.

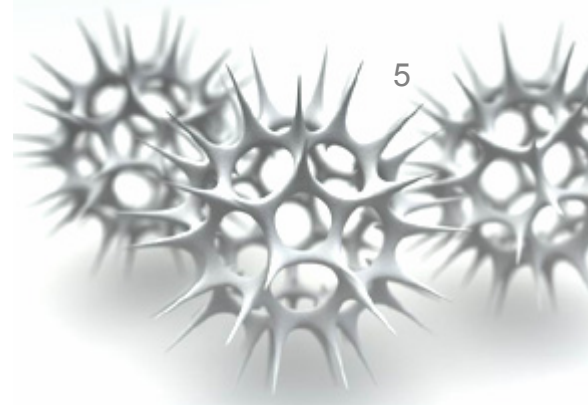
Требуются следующие режимы визуализации:

- ➔ Каркасное/полигональное (необходимо для анализа детализации, понятия природы объекта и др.)



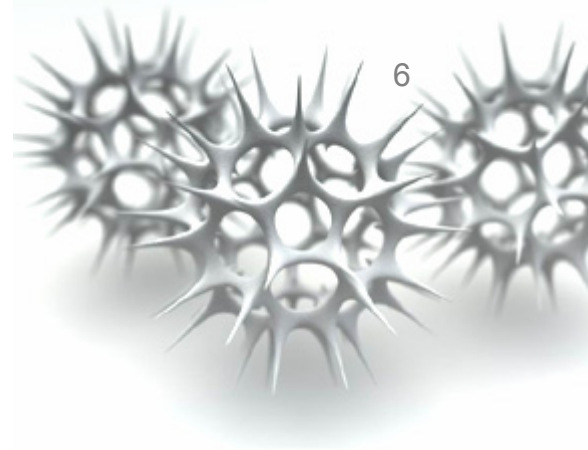
- ➔ Сглаженное (приближает нас к реальному изображению функции)





→ С использованием текстур и различных эффектов (функции как правило описывают нечто существующее в природе, поэтому нередко возникает потребность сделать изображение схожим с моделируемым объектом)





Пользовательский интерфейс

Должен обладать возможностью:

- редактировать код на языке описания математических функций
- манипуляции с камерой просмотра в окне визуализации
- управление анимацией и различными параметрами в интуитивно-понятном виде

Шаг спирали	1		
Большой радиус	5		
Малый радиус	2		
Анимация радиуса		▶	⏸
Анимация шага спирали		▶	⏸