

Развитие программных средств научной визуализации

В.Л. Авербух, П.А. Васёв,
М.О. Бахтерев, Я.Д. Кузнецов

Институт Математики и Механики УрО РАН
г. Екатеринбург

Цель

- Разработать подход к лаконичному описанию сцен научной визуализации

Структура решения

- Формат описания сцены
- Сервер данных
- Программы визуализации



Задача: нарисовать прямоугольник и сферу.

```
set scene.a.linestrip = array 5 3
```

```
1 0 0
```

```
1 5 0
```

```
1 5 2
```

```
1 0 2
```

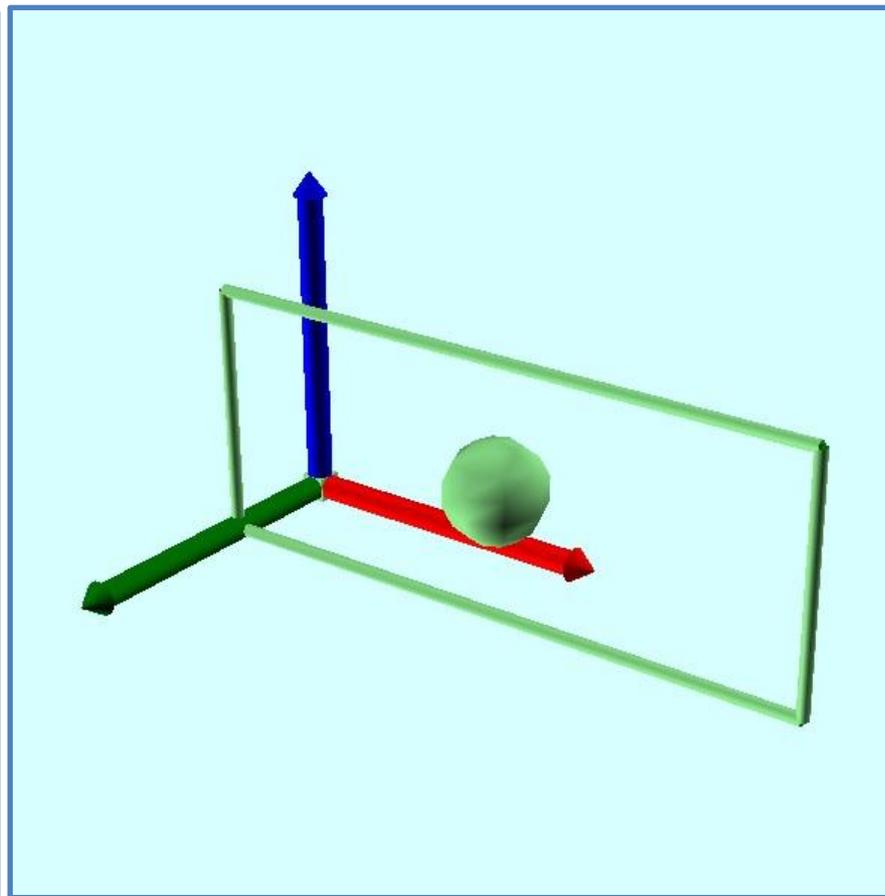
```
1 0 0
```

```
set scene.a.spheres = array 1 3
```

```
1 2.5 1
```

```
set scene.a.spheres.radius = 0.4
```

```
set scene.a.linestrip.radius = 0.05
```



Задача: нарисовать сферы с координатам из файла data2.txt.

```
set scene.a.spheres.color = purple
set scene.a.spheres.radius = 0.7
set scene.a.spheres = array 6 3 <<file data2.txt
```

```
*** data2.txt
```

```
0 0 0
```

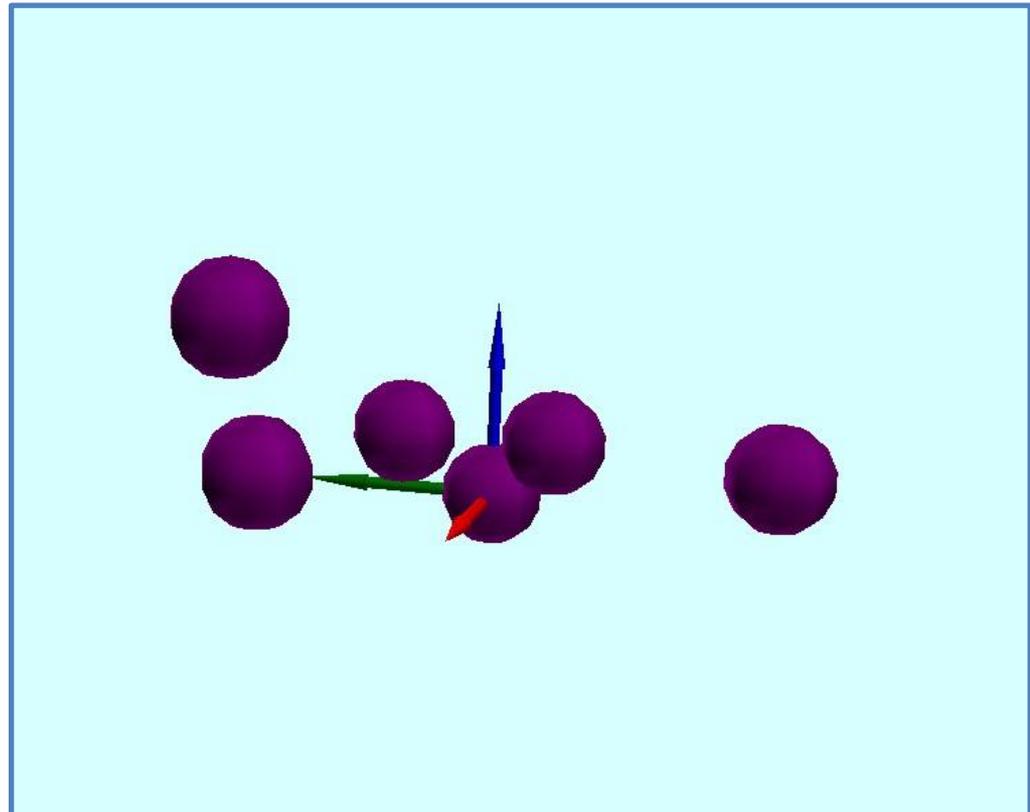
```
1 1 1
```

```
-1 1 1
```

```
2 5 3
```

```
-4 2 1
```

```
2 4 1
```



Задача. Отобразить жирным линию с координатами из файла Graf.txt, линии из файлов Front*.txt тонким синим, линии из файлов Biss*.txt – красным.

Постановка: П. Д. Лебедев

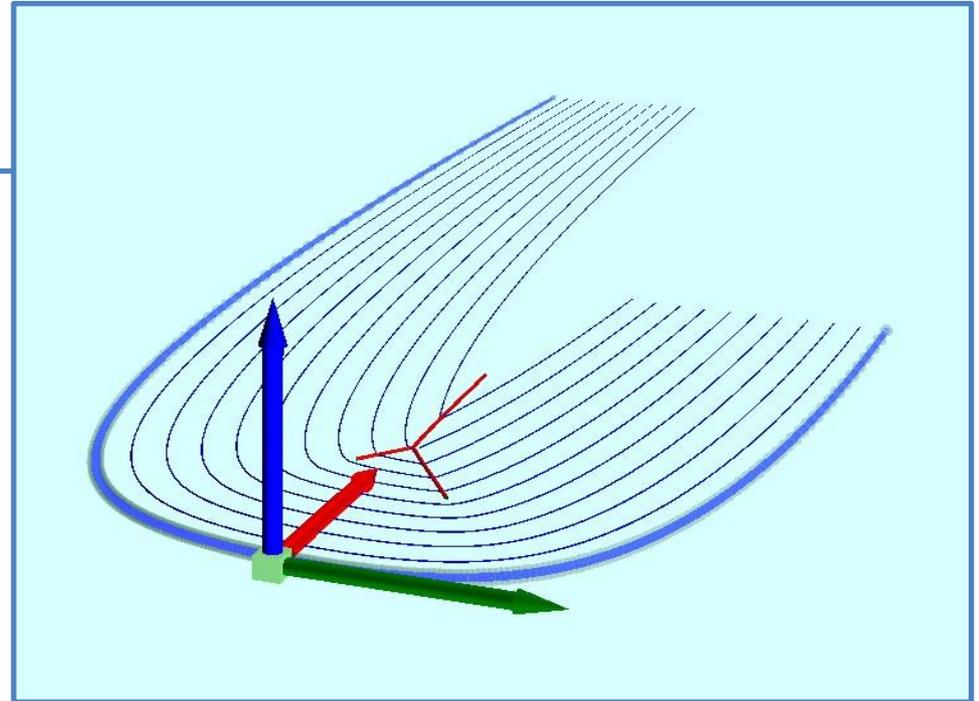
```
set a = array * 3 <<file Graf.txt
```

```
set scene.line1.spheres = &a
```

```
set scene.line1.linestrip = &a
```

```
set scene.line1.color = cyan
```

```
set scene.line1.spheres.opacity = 0.3
```



здесь s – это параметр, пользователь сможет выбирать его

```
set scene.blues[s=2..10].linestrip = array * 3 <<file Front{get s}.txt
```

```
set scene.reds[r=1..3].linestrip = array * 3 <<file Biss{get r}.txt
```

```
set scene.reds.color = red
```

Задача: отобразить все точки сетки для данного момента времени T. Отобразить тетраэдр с номером N при заданном T.

Постановка: С.Ф. Правдин

```
set koordinaty[t=any] = <<file {get t}mech.dat
```

```
set scene.krugleshki.spheres = &koordinaty
```

```
set scene.krugleshki.spheres.radius = 0.2
```

```
set scene.krugleshki.spheres.color = purple
```

```
set tetradataall = <<file tet_mesh.dat
```

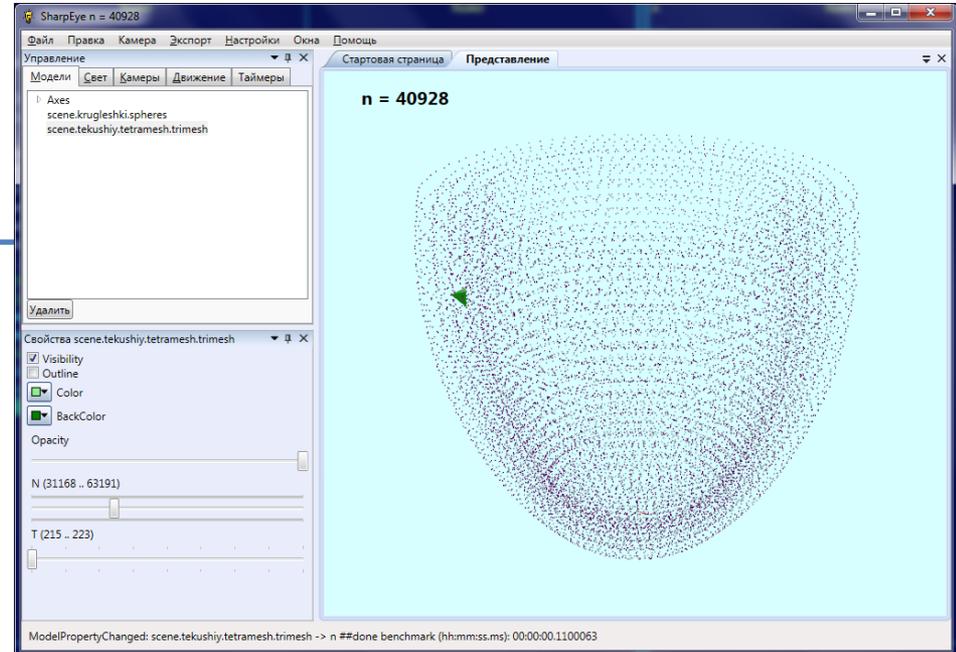
```
set tetradataidx = &tetradataall.getcolumns[columns=0,1,2,3]
```

```
set params.n.values = &range[min=31168][max=&tetradataall.d1]
```

```
set params.t.values = &range[min=215][max=223]
```

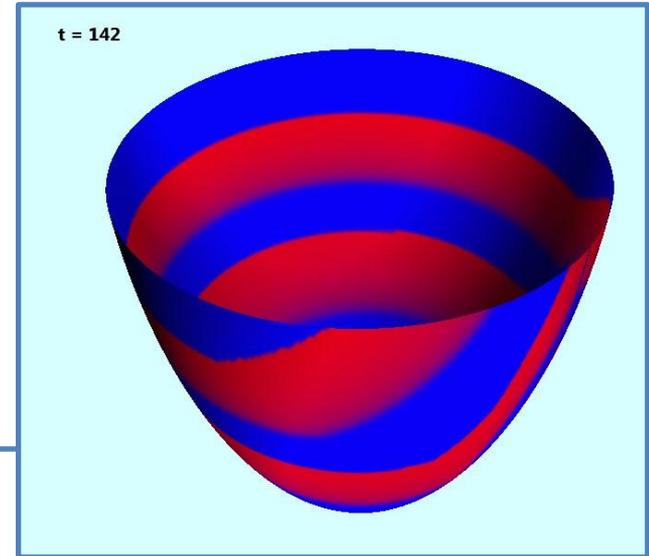
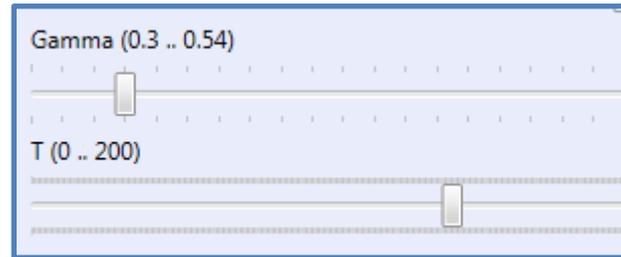
```
set scene.tekushiy.tetramesh[n=any] = &tetradataidx.skiplines[skip={get n}][len=1]
```

```
set scene.tekushiy.tetramesh.nodes = &koordinaty
```



Задача. Загрузить файл с координатами точек {gamma psi fi x y z}. Построить сечение по gamma. Раскрасить его согласно значениям из файлов allpoints{T}.txt.gz

Постановка:
С.Ф. Правдин



```
set heartdata = array 1260000 9 <<file el20gam03055.hrt

set params.gamma.values = &heartdata.columnvalues[column=0]
set params.t.values     = &range[min=0][max=200][step=1]

set gammalines[gamma=any] = &heartdata.findlines[column=0][value={get gamma}]

set d1 = &heartdata.getcolumns[columns=1,2,3,4,5]
set scene.gamma_slice.lattice[gamma=any] = &d1.getlines[lines=&gammalines[gamma=any]]

set allpoints[t=any] = array 1260000 1 <<file allpoints{get t}_.txt.gz
set scene.gamma_slice.lattice[gamma=any].scalar_values[t=any] = &allpoints .
    getlines[lines=&gammalines[gamma=any]]
```

<http://view.lact.ru>

Подход не зависит от программ визуализации. Одни и те же данные можно посмотреть разными программами.

При всем многообразии получаемых образов программам визуализации не обязательно быть сложными.

Программа может реализовать лишь отрисовку треугольников и линий, всё остальное сводится к этим примитивам системой автоматически.

На текущий момент подключены:

- SharpEye (для Windows)
- X3Dom (для веб-браузеров)