

个人报告

1 分工

- 第一轮迭代：model的算法层以及common层
- 第二轮迭代：viewmodel层与model层的函数图像坐标范围计算
- 第三轮迭代：view层功能添加，界面设计

2 设计思路

跟据输入的点，以及曲线的种类进行相关的曲线拟合工作，曲线种类有一次函数，二次函数，三次函数，对数函数，指数函数，以及基于三次样条插值的一种拟合曲线。

2.1 三次样条插值得到函数

其基本形式如下：

$$f(x) = \begin{cases} a_0x^3 + b_0x^2 + c_0x + d_0, (x_0, x_1) \\ a_1x^3 + b_1x^2 + c_1x + d_1, (x_1, x_2) \\ \dots \\ a_nx^3 + b_nx^2 + c_nx + d_n, (x_{n-1}, x_n) \end{cases}$$

我们采用三次样条插值的方法获以期获得各参数值，且尽量减小误差。

依据三次样条插值的特性，其每一单独函数可表达成如下形式

$$f(x) = a'(x - x')^3 + b'(x - x')^2 + c'(x - x') + d$$

其算法如下

step 1) i = 0 to n

$$a'[i] = y[i]$$

step 2) i = 0 to n-2

$$h[i] = x[i + 1] - x[i]$$

step 3) i = 1 to n-2

$$\alpha[i] = \frac{3}{h[i]} * (a[i + 1] - a[i]) - \frac{3}{h[i - 1]} * (a[i] - a[i - 1])$$

step 4)

$$L[0] = 1, \mu[0], z[0] = 0$$

step 5) i = 1 to n-2

$$L[i] = 2 * (x[i + 1] - x[i - 1]) - h[i - 1] * \mu[i - 1]$$

$$\mu[i] = h[i] / L[i]$$

$$z[i] = \frac{\alpha[i] - h[i - 1] * z[i - 1]}{L[i]}$$

step 5)

$$L[n - 1] = 1, z[n - 1] = 0, c'[n - 1] = 0$$

step 6) i = n-2 to 0

$$c'[i] = z[i] - \mu[i] * c[i + 1]$$

$$b'[i] = \frac{a'[i + 1] - a'[i]}{h[i]} - \frac{h[i] * (c[i + 1] + 2 * c[i])}{3}$$

$$d'[i] = \frac{c'[i + 1] - c'[i]}{3 * h[i]}$$

step 7) i = 0 to n-2

$$c[i] = c'[i] - 3 * d'[i] * x[i]$$

$$b[i] = 3 * d'[i] * x[i]^2 - 2 * c'[i] * x[i] + b'[i]$$

$$a[i] = a'[i] - b'[i] * x[i] + c'[i] * x[i]^2 - d'[i] * x[i]^3$$

$$d[i] = d'[i]$$

再将函数式转换成字符串形式。

2.2 common层阐释

2.2.1 point_with_range

在此数据结构中，存储了点数，点坐标，以及相邻两点间的函数。

2.2.2 point

在此类中，用来存储点的x, y坐标，支持对于坐标的输入输出，可单独对x, y坐标进行设置，也可进行诸如拷贝构造移动复制构造等功能。

2.2.3 Function

在此类中，存储了函数的字符串形式，以及由该字符串转换来的函数表达式，可以完成诸如函数的输入输出，以及由x值输出函数在该点的函数值或者导函数值等功能。

2.3 坐标范围计算与文件操作

基于MVVM模型，在app层完成数据、命令、通知的绑定，viewmodel层接收到view层的计算范围命令后，调用model层getRange函数，完成后发送通知给view层。

我们设计了包括打开、保存工程文件、保存函数图像的功能，其中保存工程文件是以TXT文件格式保存拟合函数类型和数据的，保存函数图像支持多种图片格式，例如png、jpg等等。

2.4 UI设计

使用 Qt的QSS语言进行UI设计。

2.4.1 QSS简介

QSS是Qt借鉴CSS开发的一个文本标记语言。样式表由一系列的样式规则组成。一条样式规则由一个选择器和几条声明语句组成，选择器指明了哪个部件将会受规则影响，而声明语句则指明了哪些属性会设置到这个部件，多个部件间由分号间隔，例如：

```
QWidget {
    border: 0px solid #32414B;
    padding: 0px;
    color: #F0F0F0;
    selection-background-color: #1464A0;
    selection-color: #F0F0F0;
}
```

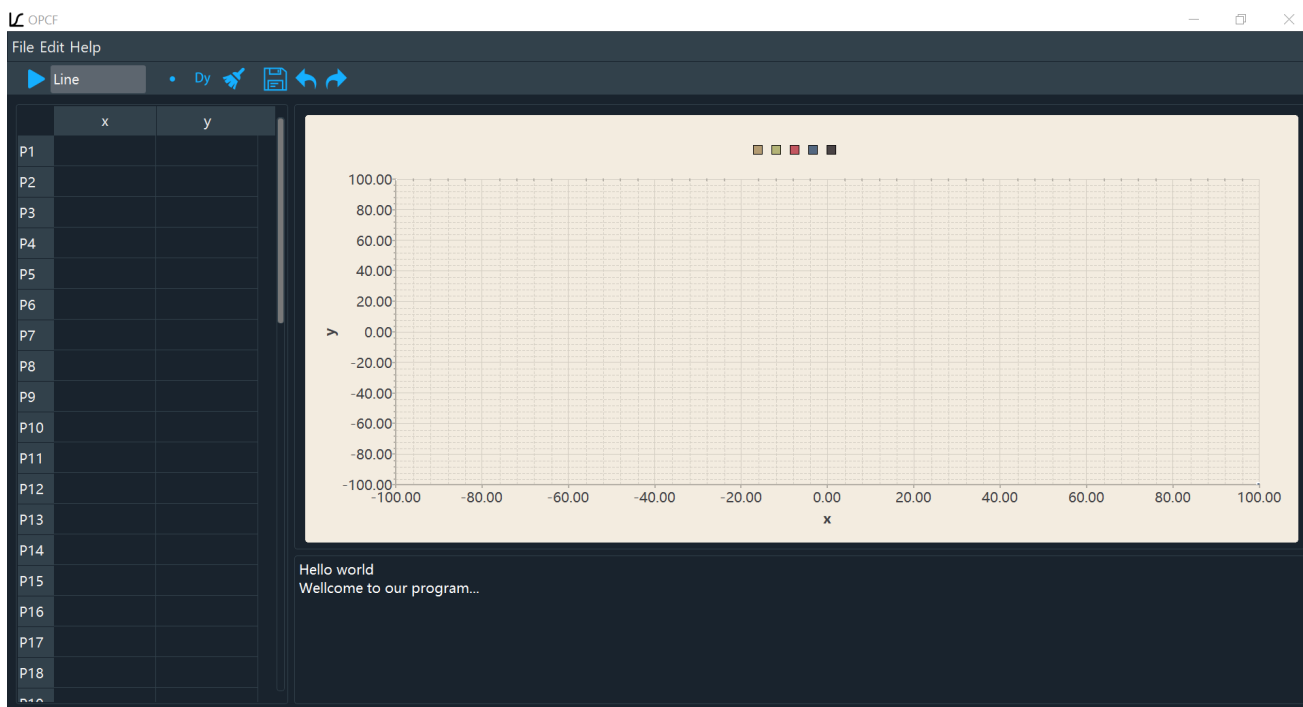
2.4.2 选择器的类型

选择器	实例
通用选择器	*
类型选择器	QPushButton
属性选择器	QPushButton[flat="false"]
类选择器	QPushButton
ID选择器	QPushButton#okButton
子选择器	QDialog > QPushButton

2.4.3 伪状态

伪状态	含义
hover	鼠标移动到
hover:checked	鼠标移动到被勾选的 
hover:!pressed	鼠标移动到被按下的 

2.4.4 最终设计效果



3 结果说明

结果运行截图可参见总报告

4 心得体会

在本课程不仅对于以前学习的算法有了更深层次的理解，回顾了大一时的数学知识，且重新获得了一定的计算能力，此外在本课程中还学习了新的MVVM模式，与以前所接触的MVC模式不同，在此模式中各模块中耦合较小，所以在团队协作过程中可以加快很多过程进度，很少出现等待他人完成才可工作的情况，掌握了此种模式在以后的工作学习中应该会有很大的用处。

5 改进意见

- 希望老师可以对MVVM模式的阐述更多一些，这样可以对该模式在前期准备工作时已经有更多的了解