

《计算机辅助几何设计》作业 2

ID 号: 47 姓名: 陈文博

2021 年 9 月 23 日

作业要求:

编写程序实现平面 Bézier 曲线生成

- 实现 De Casteljau 递归算法
- 通过控制多边形提供 Bézier 曲线交互编辑功能

1 De Casteljau 递归算法

设有控制点集 $\{\mathbf{b}_0^{(0)}, \mathbf{b}_1^{(0)}, \dots, \mathbf{b}_n^{(0)}\}$, 设 Bézier 曲线关于参数 t 的方程为 $\mathbf{y} = \mathbf{x}(t)$, 有 De Casteljau 递归算法:

$$\mathbf{b}_i^0(t) = \mathbf{b}_i, \quad i = 0, \dots, n$$

$$\mathbf{b}_i^r(t) = (1-t)\mathbf{b}_i^{r-1}(t) + t\mathbf{b}_{i+1}^{r-1}(t) \quad (1)$$

$$r = 1, \dots, n \quad i = 0, \dots, n-r$$

则 $\mathbf{x}(t) = \mathbf{b}_0^n(t)$

2 实验结果

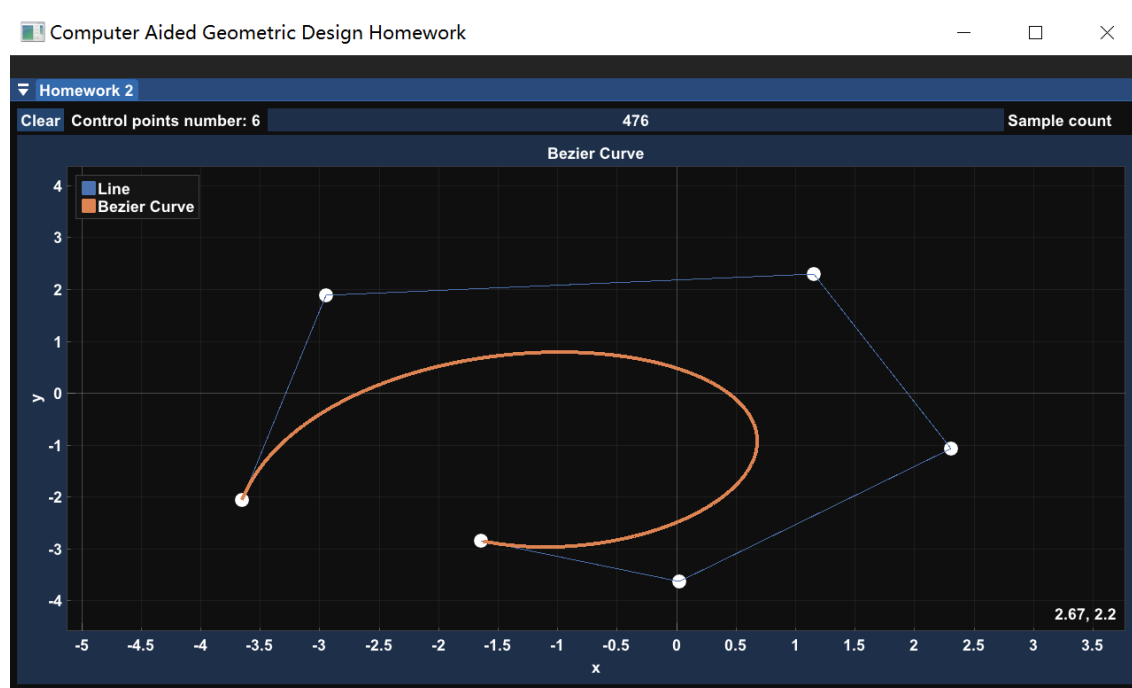


图 1: 实验结果

详细可查看演示视频 *demo.mp4*

交互说明

- 鼠标左键 + 键盘 Ctrl 添加坐标点
- 鼠标中键拖动可移动坐标系
- 鼠标滑轮可缩放坐标系
- 鼠标左键可进行坐标点的拖拽编辑

程序说明

项目地址: <https://github.com/Chaphlagical/Chaf-Engine/tree/CAGD>

核心算法代码: `src/CAGD/HW2` 文件夹中的 `BezierCurve.h/.cpp`

De Casteljau 递归算法需要进行三重循环计算, 为充分发挥多核处理器优势, 本实验使用 OpenMP 对 for 循环进行并行加速