

浙江大学

课程名称：**计算机动画**

姓 名：**肖鸢**

学 院：**计算机学院**

专 业：**数字媒体技术**

学 号：**3150102459**

指导教师：**于金辉**

2017 年 11 月 24 日

浙江大学实验报告

课程名称： 计算机动画 实验类型： 综合

实验项目名称： 关键帧变形动画系统

学生姓名： 肖鸢 专业： 数字媒体技术 学号： 3150102459

同组学生姓名： 无 指导老师： 于金辉

实验地点： 机房 实验日期： 2017 年 11 月 24 日

一、 实验目的和要求

关键帧动画技术是计算机动画中的一类重要技术。本实验选取线性插值和矢量线性插值作为实验内容，旨在了解关键帧动画系统的结构，变形算法的思想以及不同算法对应的不同性能。

二、 实验内容和原理

内容

系统包括三个部分：

(1) 输入数据：包括初始形状数据和终止形状数据，一般为事先定义好的整型变量数据,如简单的几何物体形状（苹果，凳子，陶罐）以及简单的动物形状（大象，马）等。也可以设计交互界面，用户通过界面交互输入数据。

(2) 插值算法，包括线性插值和矢量线性插值。线性插值：对于初始和终止形状上每个点的坐标 P_i 进行线性插值得到物体变形的中间形状；矢量线性插值：对初始形状和终止形状上每两个相邻点计算其对应的长 L_i 和角度 θ_i 然后对 L_i 和 θ_i 进行线性插值得到中间长度和角度，顺序连接插值后定义的各个矢量得到中间变化形状。

(3) 插值结果输出。

原理

(1) 线性插值：

指定两幅关键画面图形，然后计算两幅图对应点的线性距离来得到它们的中间画面图形。

(2) 矢量线性插值

与线性差值框架类似，但插值变量不再是线性插值中的点坐标表，而是把图形曲线上每两个邻近点看成一个矢量，这样就能把由 N 个点构成的曲线分解成 $N-1$ 个矢量。

接下来把矢量转换到极坐标系上，对角度和长度进行插值。

三、 实验器材

Qt Creator 5.7.0 @ Win7

四、 实验步骤

(1) 界面设计

1. 用户能选择输入的是起始帧还是结束帧。
2. 用户能选择使用线性插值还是矢量线性插值。

(2) 鼠标事件处理

1. 每次点击界面的时候，根据选择的是起始帧还是结束帧绘制对应的图形。

(3) 插值

1. 根据用户选择对两条有相同关键点的线段进行线性插值或者线性矢量插值。

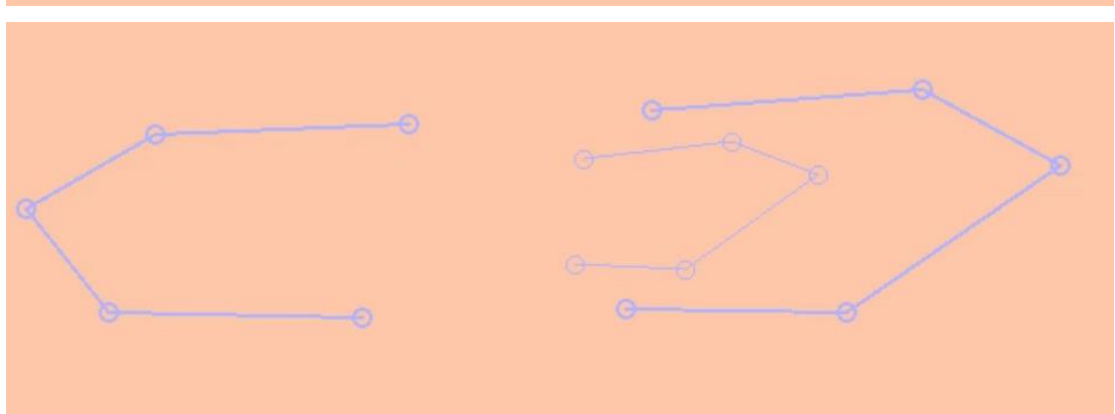
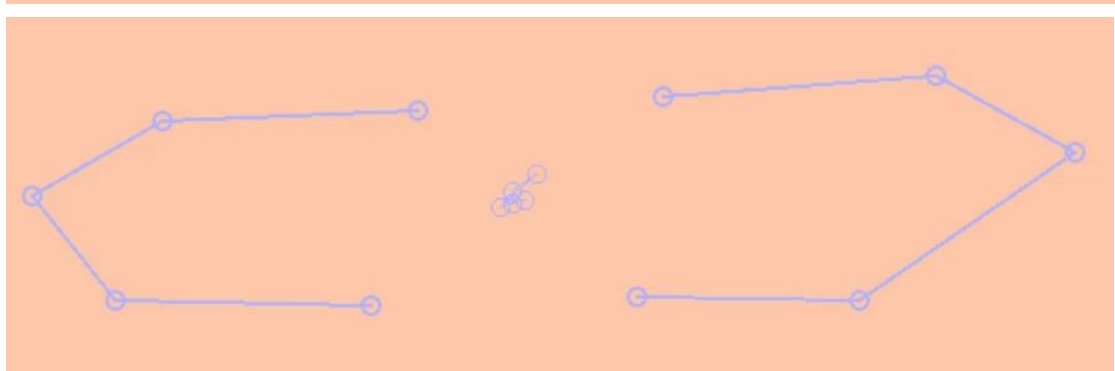
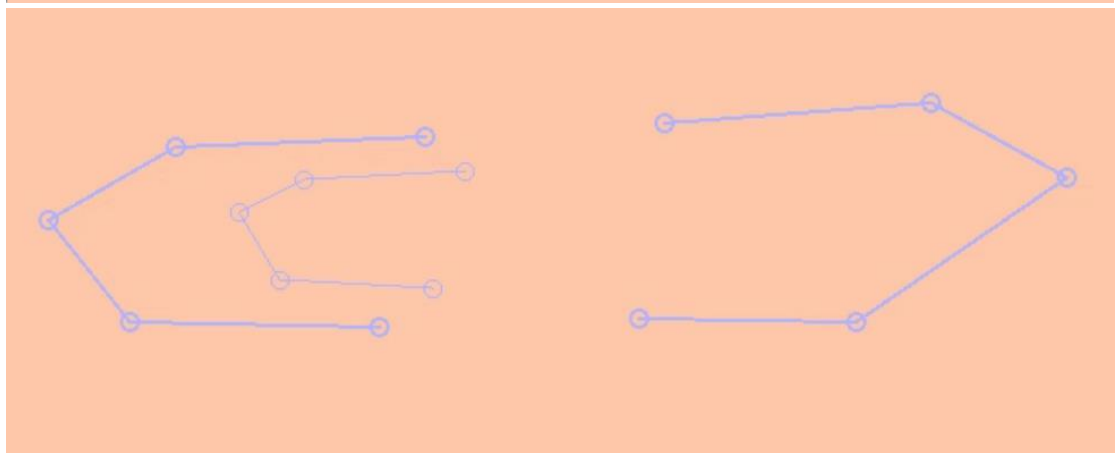
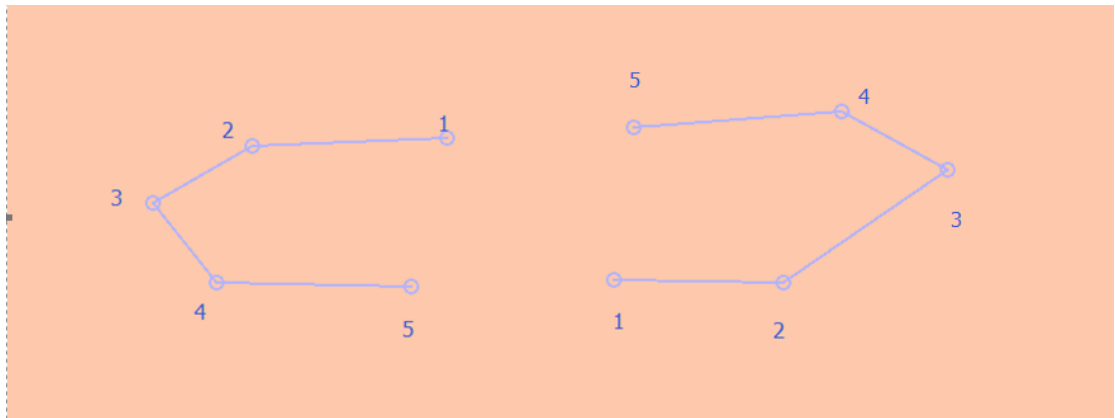
(4) 动画

1. 在以上基础上设计一个简单的动画。
2. 对于不同的图形进行测试。

五、 实验结果分析

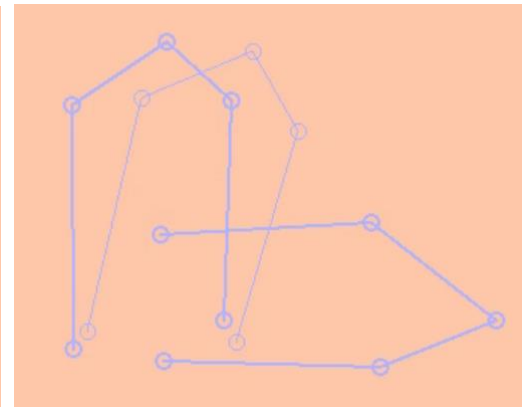
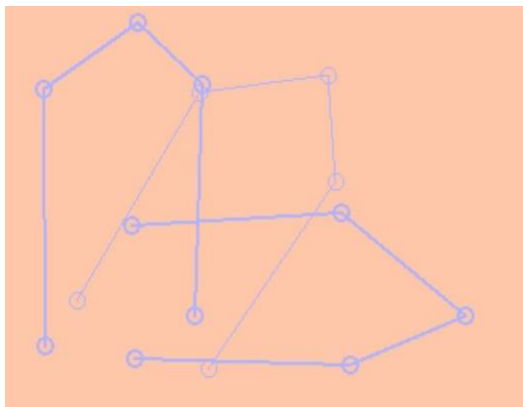
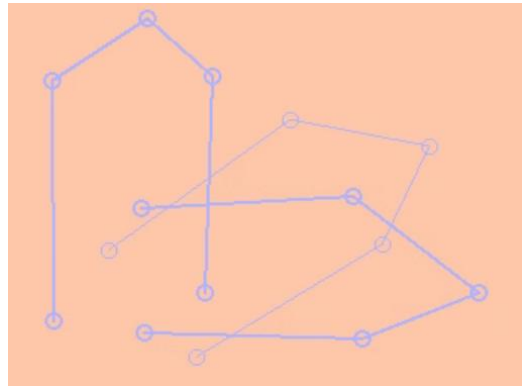
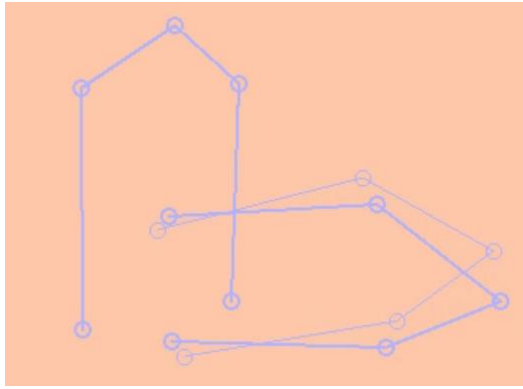
(1) 线性插值

- 1.

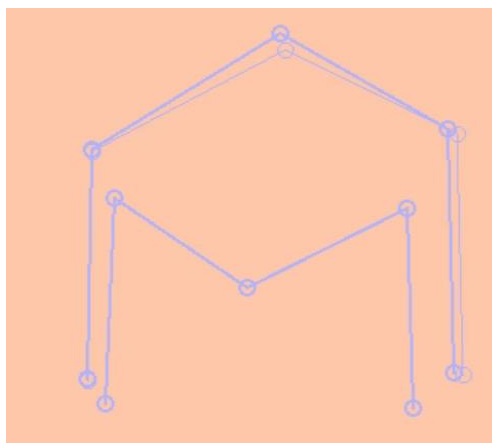
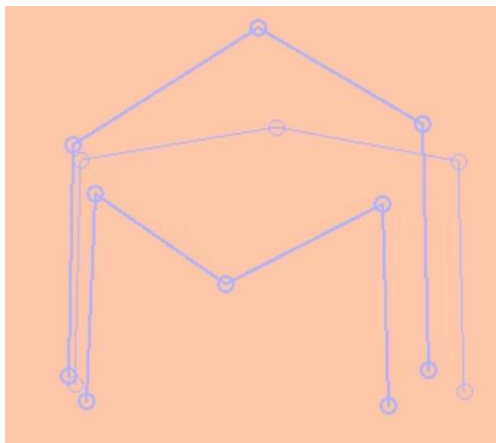
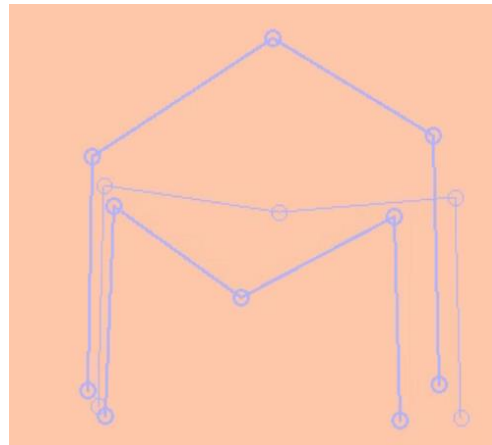
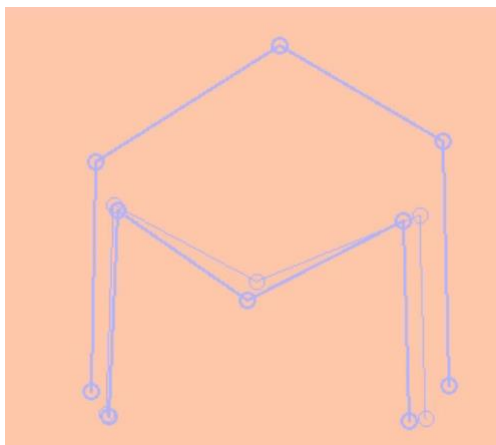


(2) 矢量线性插值

1.



2.



六、 实验感悟与问题

在这次实验中，对形状插值算法有了更进一步的了解。

遇到的主要的问题是矢量线性插值中角度的计算，为了要让角度沿着（转向角度小的方向旋转）需要对角度进行一些额外的处理。而最后发现实际上（按小的方向旋转）并不能解决所有的问题，比如对于将铅笔旋转 180° 的情况，很大的一个限制是（作图不一定标准，斜边不一定是标准的 180° ），所以这个旋转角度的确定很容易出现偏差造成旋转过程中不是一个正常的铅笔形象。如果是标准的话，可以定义一个默认的旋转角度，对于 180° 的时候统一进行顺时针/逆时针旋转。

还有没有实现的是，对于矢量线性插值闭合的情况下处理不到位。在《计算机动画的算法基础》一书中提到了矢量线性插值这一局限性并提出了解决方法。