

# 计算机图形学Project1文档

2019年4月14日 14:54

## 项目目录：

scanConversion.html html文件，前端显示文件

config.js js文件，本次项目的全部功能全部有其实现

## 开发环境与运行

开发环境：Chrome浏览器 73.0

运行：确保scanConversion.html和config.js在同一个目录下，用Chrome浏览器打开html文件即可

## 代码结构

函数名	作用	参数	返回
calculateKAndB	根据传入线段两 endpoints，计算线段 $y=kx+b$ 的k与b	线段两个 endpoints	线段斜率存在，返回数组[k,b]，不存在返回null
findNode	根据传入扫描线y、线段两个 endpoints、线段斜率来计算扫描线与线段的交点	扫描线y 线段两个 endpoints kb数组 填充颜色color	如果不存在交点，返回-1；存在一个交点，返回交点x坐标；如果扫描线与线段重合，则直接在该函数内画线并返回-1
sortNumber	js数组排序的compare接口	比较的两元素	return a-b
drawQuad	根据传入的一个四边形顶点数组，进行扫描获取交点，根据交点进行画线	需要绘制的四边形的顶点数组	无返回
drawQuadAll	画出全部四个四边形，会根据当前移动的手柄，判断哪个四边形变化，并按照变化的四边形后画的顺序调用drawQuad进行填充四边形	当前移动的手柄下标	无返回
circle	中心画圆法，根据顶点左边以及半径画圆，每次绘制一个点	顶点坐标x, y 半径r 填充颜色color	无返回
drawCircle	遍历顶点数组，并调用circle绘制全部顶点	无	无
isInCanvas	判断当前鼠标坐标是否在canvas内部	鼠标坐标x, y	在canvas内部返回true，否则返回false
getPoint	判断当前鼠标坐标是否在某个手柄内部，并获取手柄下标	鼠标坐标x, y	在某个手柄内部，返回手柄下标，否则返回-1
doMouseDown	鼠标按下事件处理函数，判断按下时鼠标是否在某个手柄上，是的话绑定鼠标移动事件，不是则无动作	事件ev	无
doMouseMove	鼠标移动事件处理函数，获取鼠标坐标，更新顶点坐标数组，并清空canvas，重新绘制四边形与手柄	事件ev	无
doMouseUp	鼠标松开事件处理函数，调用鼠标移动函数进行绘制图像，并解除鼠标移动事件的绑定	事件ev	无

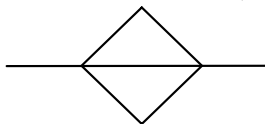
## 实现逻辑

### 绘制四边形

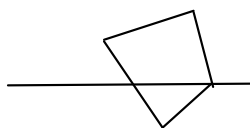
1. 在drawQuadAll中，判断当前移动的四边形，将移动与未移动的四边形进行分组，优先绘制未移动的四边形，再绘制移动的四边形

2. 根据顺序，依次传入一个四边形顶点数组调用drawQuad函数
3. 使用drawQuad绘制单个四边形时，先获取全部顶点左边，计算该四边形的四条边斜率（事先计算保存，保证绘制一个四边形每条线段只计算一次斜率，提高性能）
4. 判断四边形的四个顶点的最大与最小y坐标，由此确定扫描线的扫描区间（确定区间，无需扫描整个canvas，提升效率）
5. 遍历扫描区间，根据扫描线、线段的斜率等，采用一次函数 $y=kx+b$ 求出扫描线与四边形四条边的交点，并存入交点数组，扫描过程会维持三个交点数组，分布用于存储本次扫描结果、上次扫描结果、上上次扫描结果。
6. 扫描时如果遇到扫描线与线段重合，直接绘制该线段，并且不返回交点坐标。
7. 本次扫描结束后，会对上次扫描结果进行排序，开始图像绘制，对上次扫描结果进行分类绘制：

两个交点：直接绘制直线



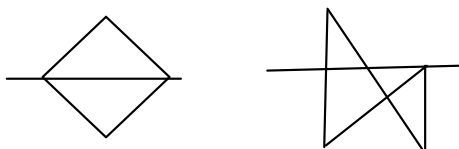
三个交点：必有两个交点为同一个点，直接绘制线段：最小交点坐标到最大交点左边



四个交点：有主要下图两种情况，所以要根据本次扫描结果以及上上次扫描结果进行判断绘制

如果本次以及上上次扫描结果交点个数均为2，则是左图情况，则直接绘制线段：交点数组的第一个到第四个交点

如果前后两次交点个数有一者不为两个，说明是右图情况，则绘制线1-2,3-4；



## 8. 绘制结束

### 绘制手柄：

1. 遍历顶点数组，获取每个顶点的下标，每次调用circle函数，传入一个顶点进行绘制
2. circle函数采用中点画圆算法，对顶点进行绘制

### 鼠标事件：

1. 按下鼠标之后启动mousedown事件，获取鼠标坐标，判断左边是否在canvas内且在某个手柄内部。如果符合条件，为鼠标移动绑定事件mousemove
2. 鼠标移动mousemove事件：如果绑定了该事件，鼠标移动时，被选定的手柄会与鼠标坐标同时移动，每移动一次，canvas就会清空画布，根据当前坐标重新绘制四边形与手柄。如果手柄移动到canvas外部，鼠标移动事件将暂时失效
3. 鼠标松开事件mouseup：如果鼠标松开，会最后一次调用mousemove，重新绘制画布，之后解除mousemove事件的绑定

## 项目亮点

1. 绘制四边形时判断哪些四边形产生移动，安排绘制顺序，保证移动的四边形会覆盖未移动的四边形

## 项目缺陷

1. 绘制四边形时利用四边形的特殊性，没有做到与多边形共容。

## 遇到问题

1. 规定不能使用fill函数绘图，无法绘制圆形手柄  
询问同学，最终采用网上的中点画圆函数，修改部分方法，进行解决画图问题
2. 绘制四边形时，有四个交点的情况无法做出准确判断  
采用三个数组存储连续三次扫描结果交点，并且绘制时根据前后的扫描结果判断类型进行绘制。