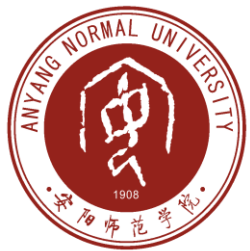


基于字形动态描述库的Webfont汉字生成方法

安阳师范学院
计算机与信息工程学院
熊晶, 栗青生, 高峰, 吴琴霞





内容

1

研究背景

2

动态描述库

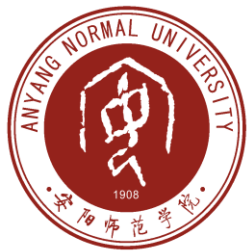
3

Webfont汉字生成方法

4

总结与展望





研究背景

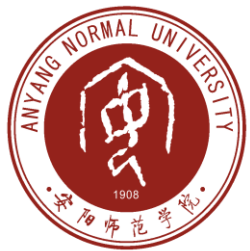
随着互联网、云计算及移动计算的发展，人们对汉字的输入和显示有了新的需求

Webfont技术能满足这些需求

汉字Webfont相比较西文Webfont明显滞后

- ①针对某种字体，需要设计专门的字库；
- ②汉字字体太大，在现有网络带宽环境下，中文网络字体的显示效率较差；
- ③大部分优秀的中文字体版权费用较高，不提供按需付费服务。





研究背景

安阳师范学院栗青生教授课题组将汉字书写过程作为重要描述特征，提出了一种新的动态字形描述语言DCDL(Dynamic Character Description language)

DCDL非常适合在互联网上使用，用汉字特征描述库代替了汉字字库；

汉字特征描述库存储在服务器端，汉字的显示通过客户端或移动终端来实现；

用户无需安装本地字库，而是采用分布式字形描述存储方式；

充分发挥服务器端（或云端）的计算功能、控制功能和管理功能。





汉字字形动态描述库

Character Edit

DCDL.txt - 记事本

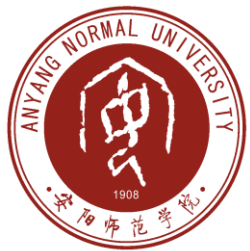
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

100,-64,0,-8,-6,-8,4,-8,4,-64,0,-8,-6,-5,-6,-5,5,-5,5,-64,0,-8,4,-5,4,-
5,4,-64,0,-3,-6,1,-6,0,-3,-1,-1,0,1,1,2,1,3,-1,5,-3,4,-3,4,-64,0,-3,-
6,-3,8,-64,0,1,-6,8,-6,8,-6,-64,0,6,-6,6,7,4,8,4,8,-64,0,2,-4,2,3,2,3,-
64,0,2,-4,4,-4,4,4,4,4,-64,0,2,3,4,3,4,3,-64,-64,,,,,,

72,-64,0,-6,-7,-2,-7,-4,-2,-2,0,-2,3,-4,4,-6,3,-6,3,-64,0,-6,-7,-6,8,-
6,8,-64,0,-1,-7,8,-7,8,-7,-64,0,6,-7,6,7,4,7,4,7,-64,0,0,-3,0,2,0,2,-
64,0,0,-3,3,-3,3,3,3,3,-64,0,0,2,3,2,3,2,-64,-64,,,,,,

90,-64,0,-8,-3,-3,-3,-3,-3,-64,0,-6,-8,-6,4,-6,4,-64,0,-8,5,-3,2,-3,2,-
64,0,2,-8,-2,-4,6,-4,6,-4,-64,0,4,-6,7,-2,-64,0,0,-3,-2,0,-2,0,-64,0,-
1,-2,6,-2,6,-2,-64,0,-2,2,7,2,7,2,-64,0,2,-2,2,1,1,3,-3,7,-3,7,-
64,0,2,2,3,4,5,6,7,7,7,7,-64,-64,,,,,,

存盘退出



Webfont生成方法

```
<?xml version="1.0" encoding="GB2312"?>
```

```
<chars>
```

```
<char>
```

```
<name>啊</name>
```

```
<no>1</no>
```

```
<num>100</num>
```

```
<point>100,-64,0,-8,-6,-8,4,-8,4,-64,0,-8,-6,-5,-6,  
-5,5,-5,5,-64,0,-8,4,-5,4,-5,4,-64,0,-3,-6,1,-6,0,-3,-1,  
-1,0,1,1,2,1,3,-1,5,-3,4,-3,4,-64,0,-3,-6,-3,8,-64,0,1,  
-6,8,-6,8,-6,-64,0,6,-6,6,7,4,8,4,8,-64,0,2,-4,2,3,2,3,  
-64,0,2,-4,4,-4,4,4,4,4,-64,0,2,3,4,3,4,3,-64,-64,,,,,
```

```
</point>
```

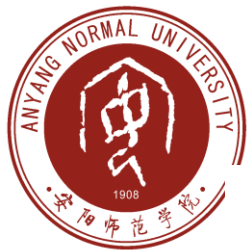
```
</char>
```

```
...
```

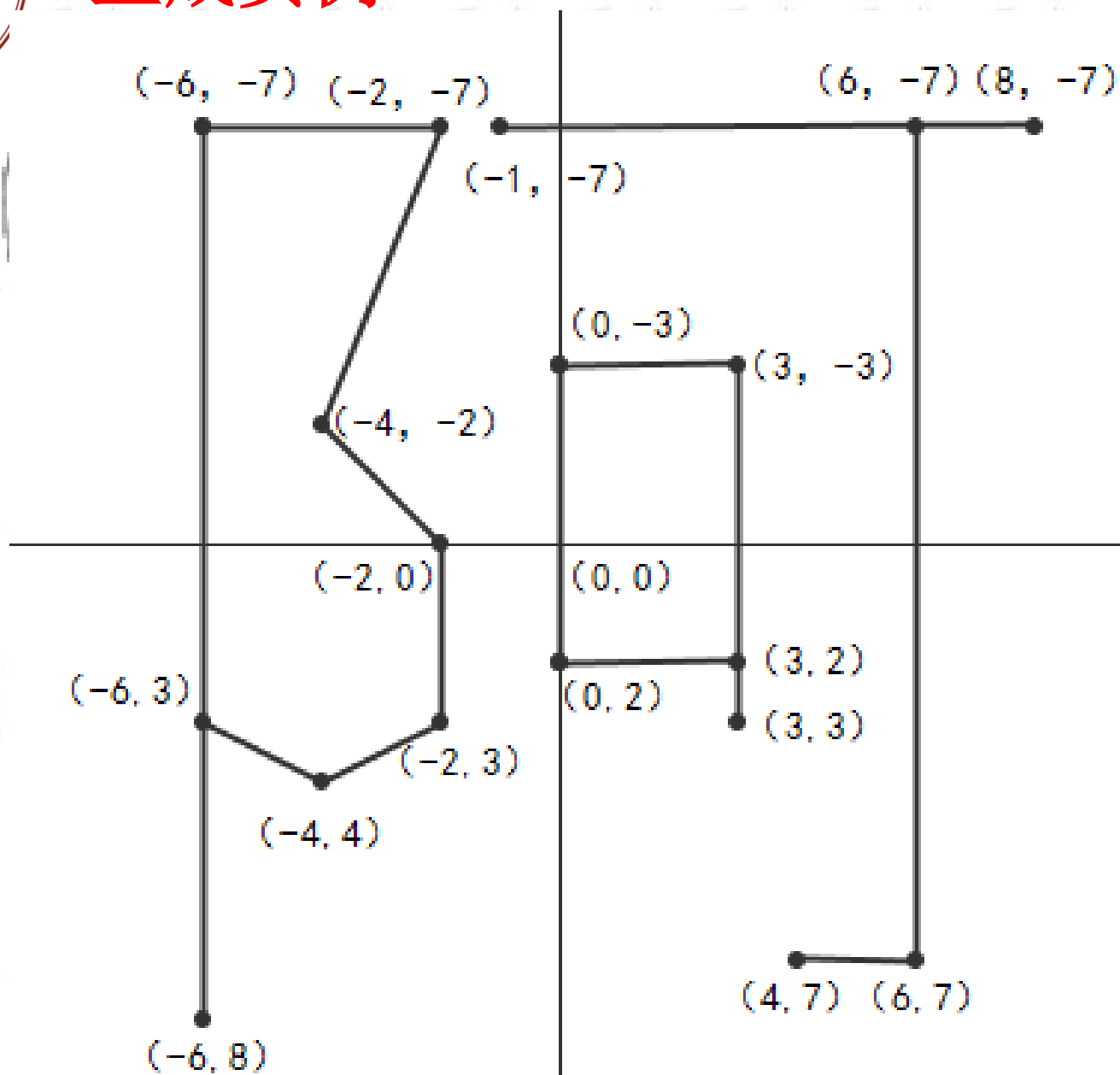
```
</chars>
```

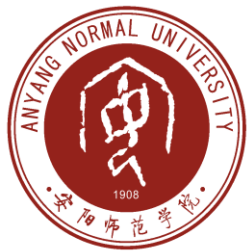
将所有笔画连接完成后即可生成汉字骨架。



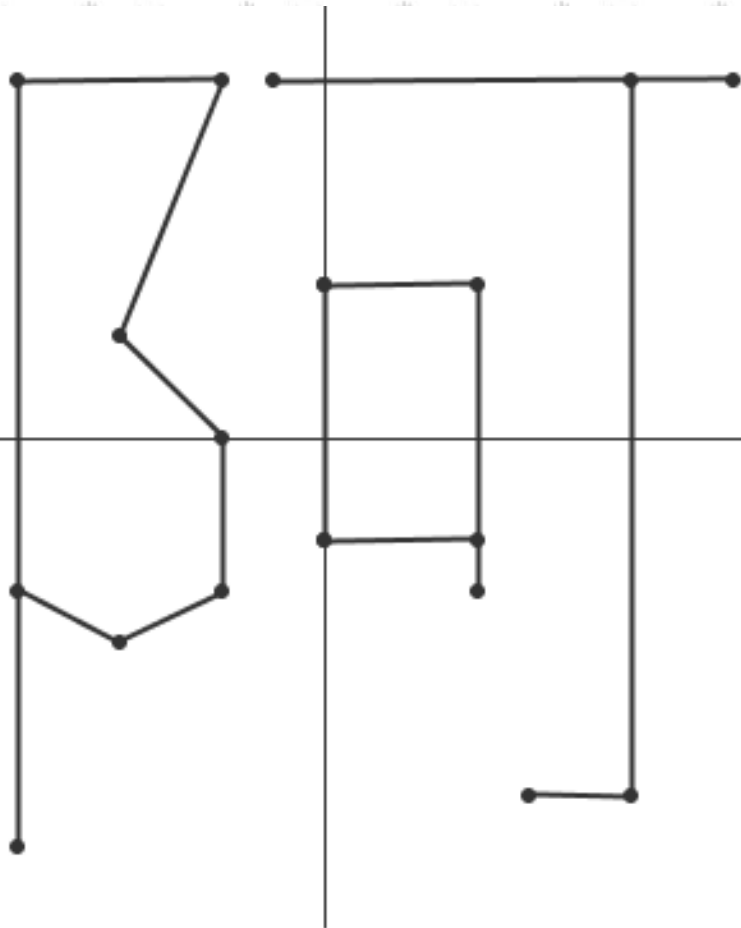
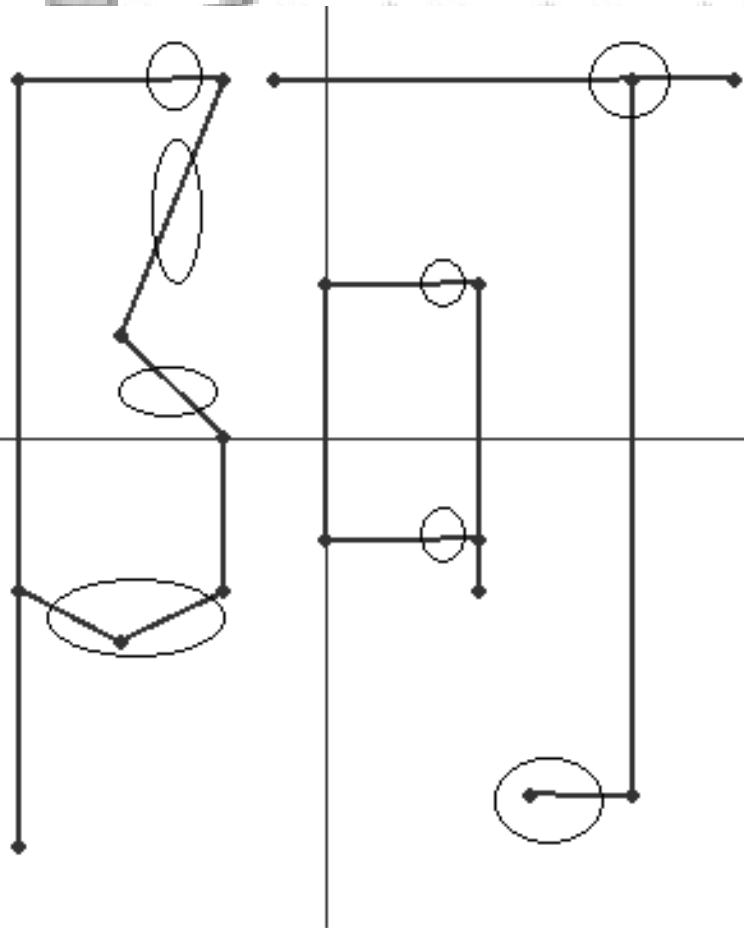


生成实例



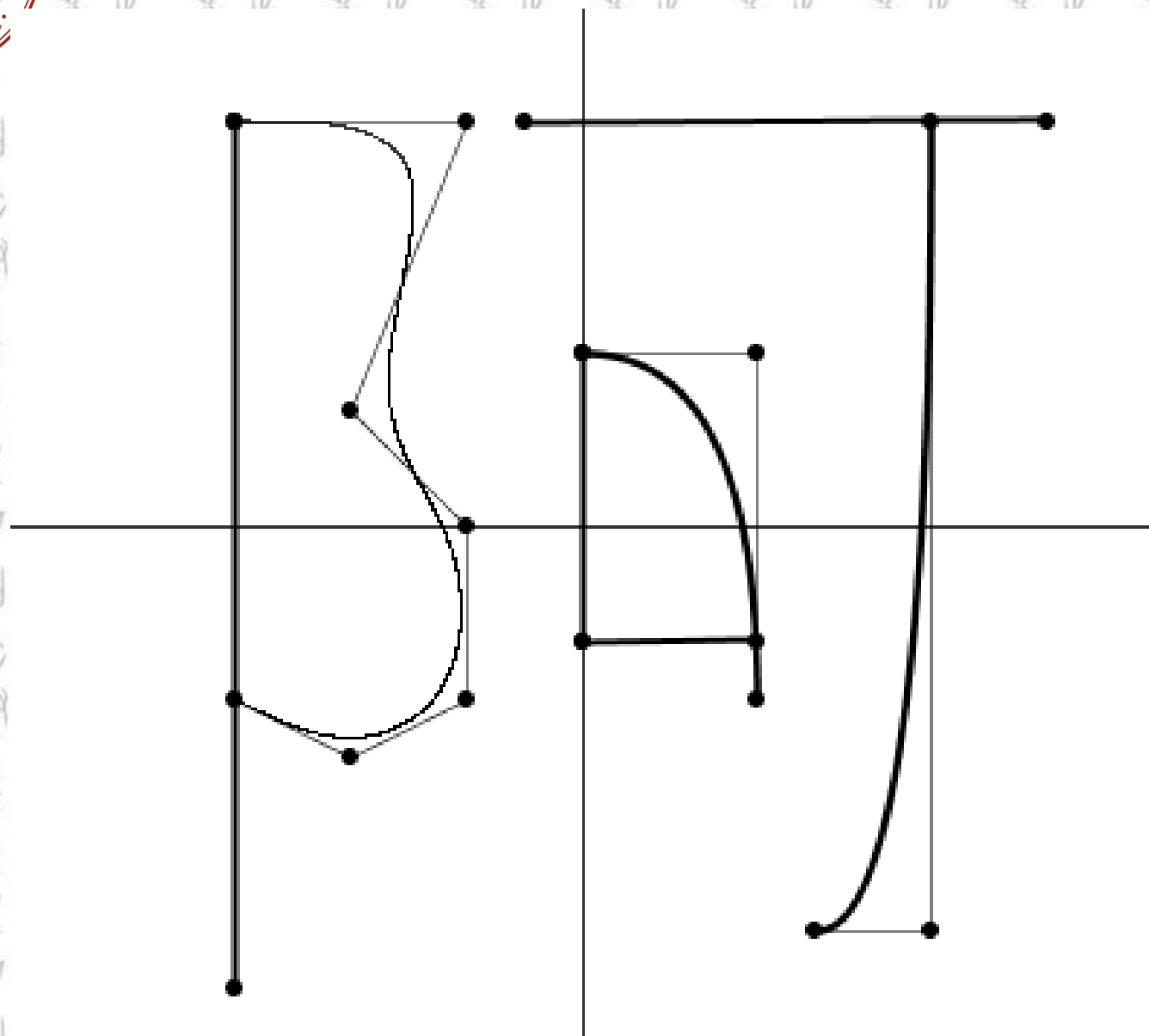


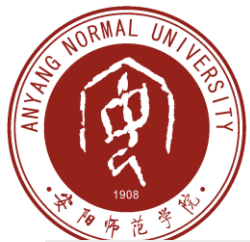
字形优化-抗锯齿



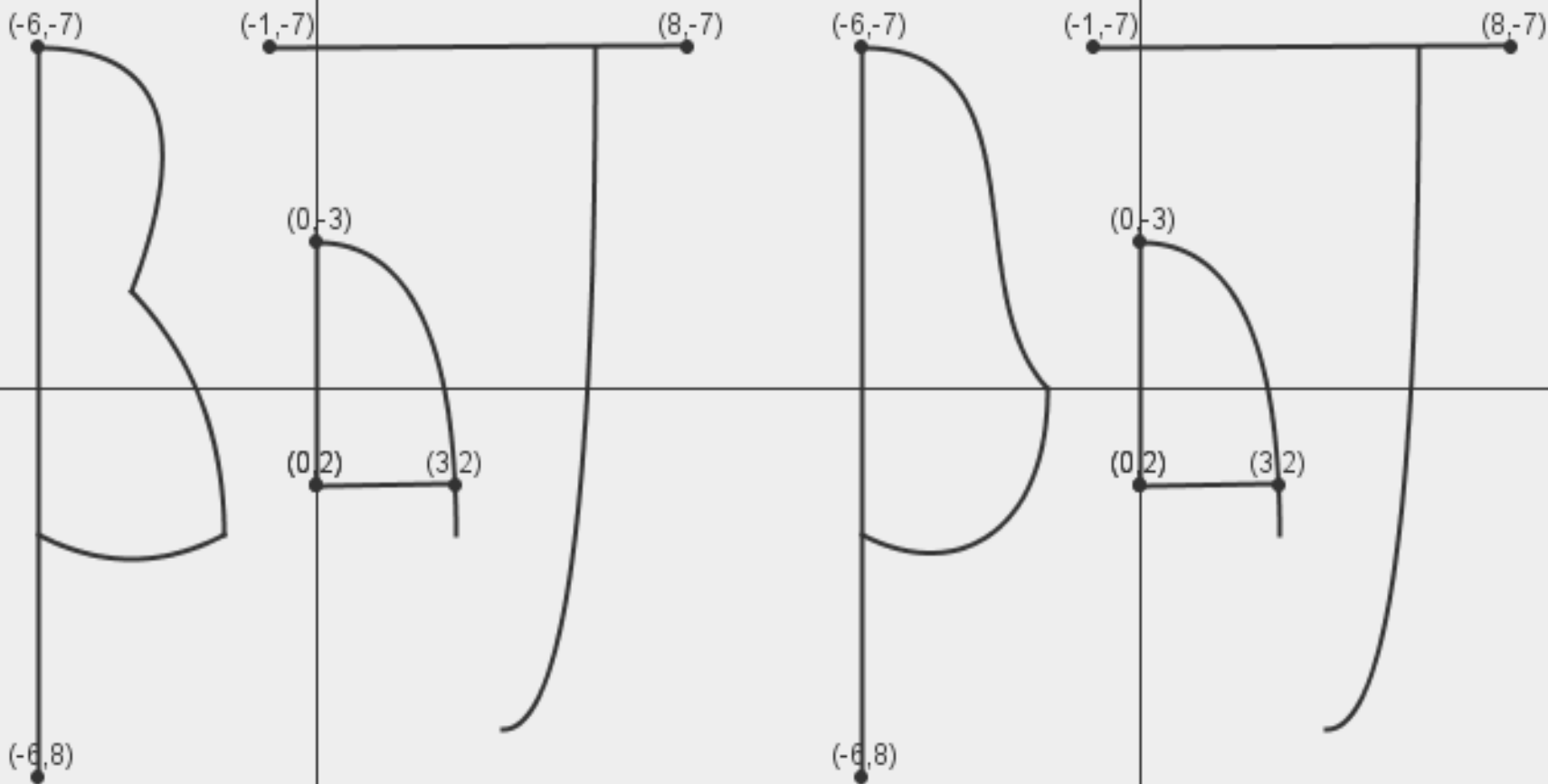


字形优化-B样条曲线





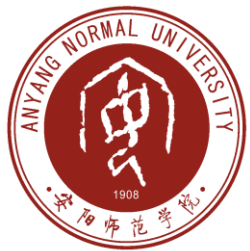
字形优化-贝塞尔曲线



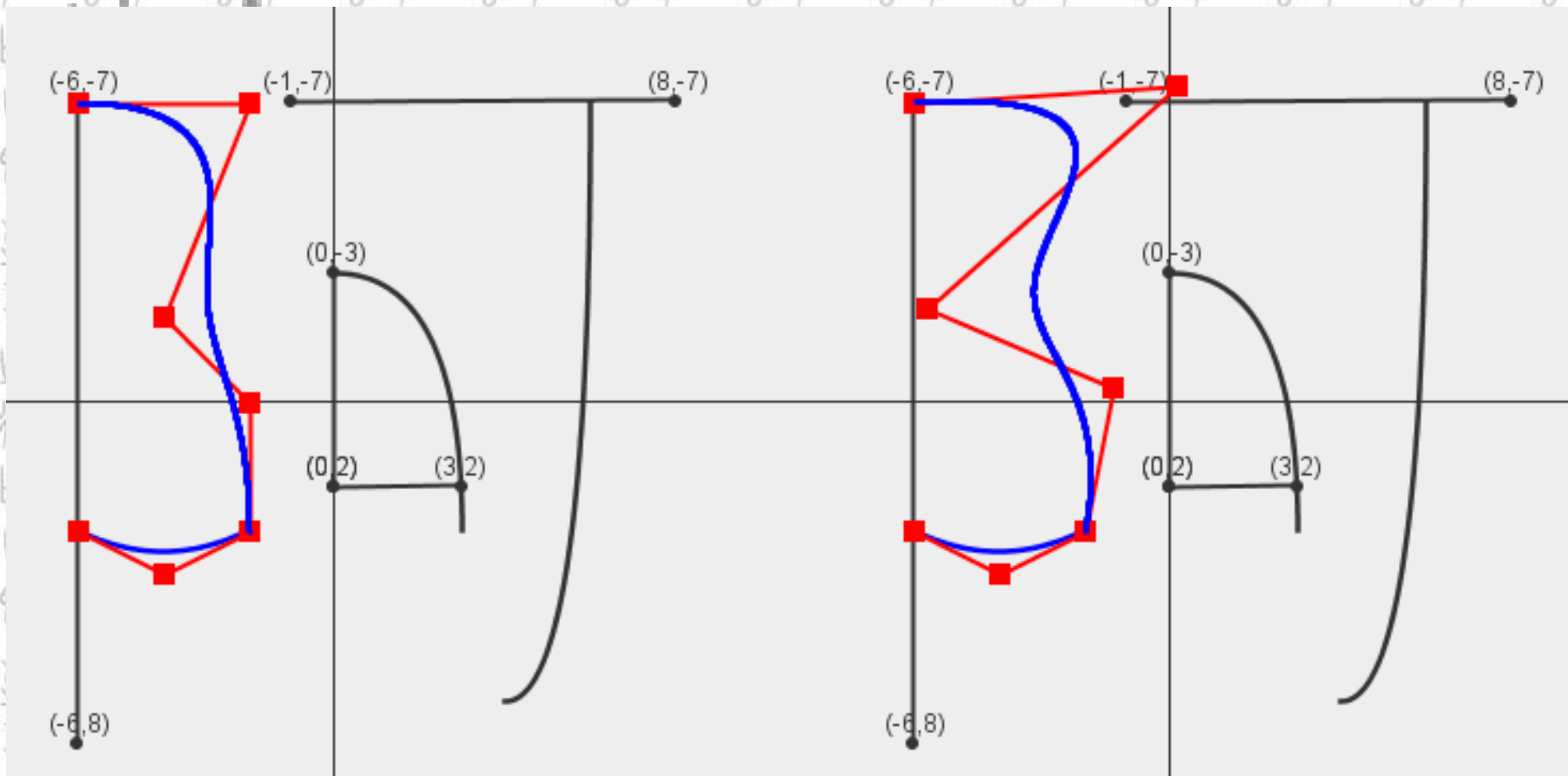
(a) 2次贝塞尔曲线

(b) 3次贝塞尔曲线





字形优化-用户自编辑



(a) 自动生成

(b) 用户自定义修改





Web部署

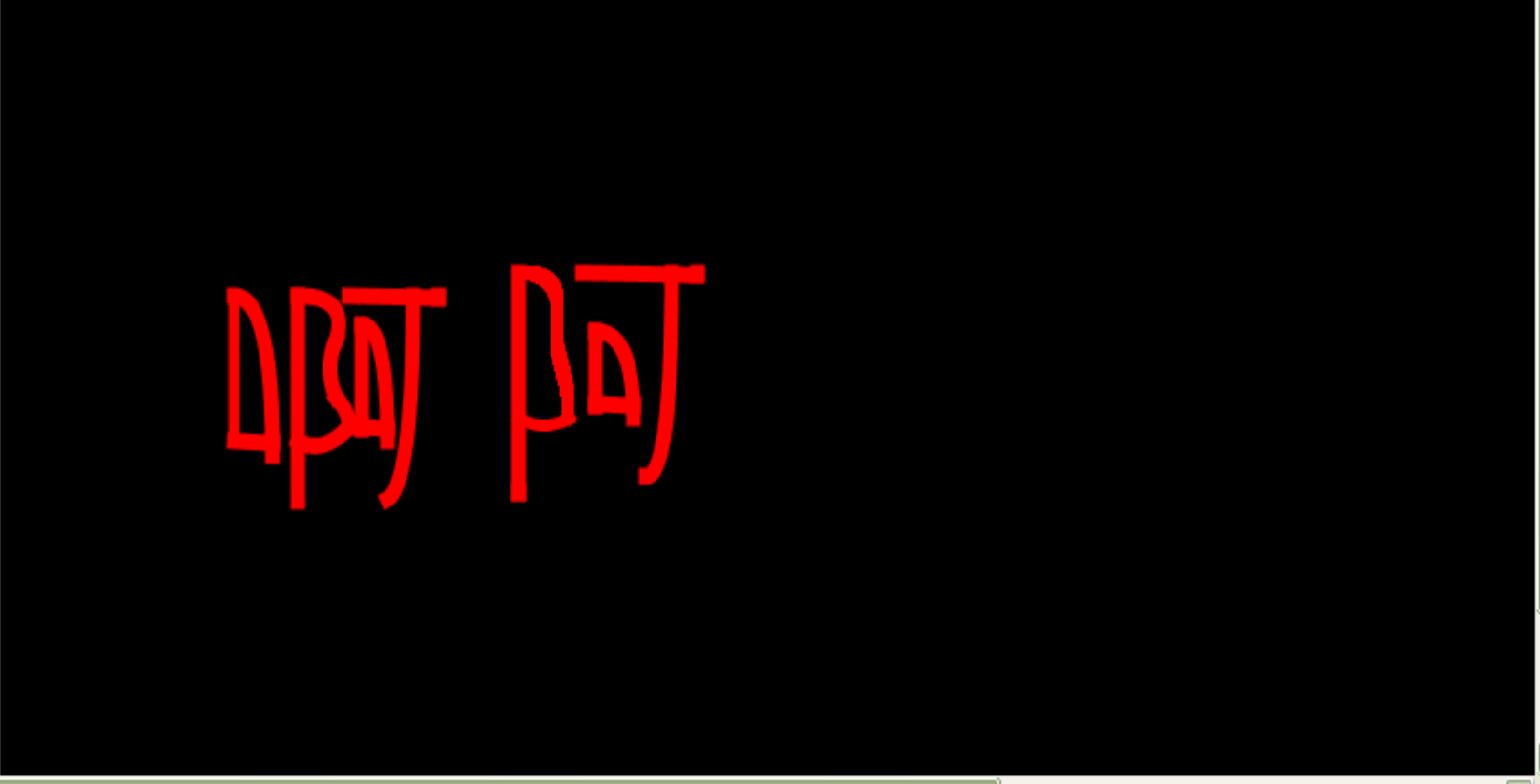
webfont.jsp showChars.jsp MyEclipse Web Browser

http://localhost:8080/webfontdemo/showChars.jsp?inputChars=啊阿

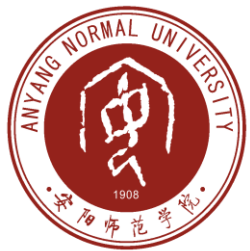
啊阿 web字体

修改背景色 修改字体大小 小 笔画粗细度: 8 字形优化: 贝塞尔

字形编辑



Navigation icons: back, forward, home, search, etc.



实验及分析

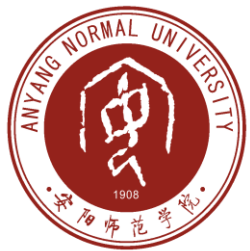
第1组50人，通过浏览器提交随机常用字字符串，得到相对应的Webfont字符串共计2500

条；

将2500条字符串分配给第2组100人，由其写出可识别的汉字字符串；

统计第2组获取的汉字与第1组提交的汉字的对应匹配的正确率为93.27%。

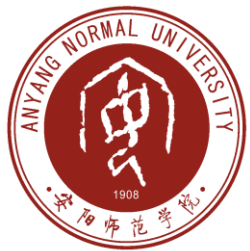




实验及分析-识别错误主要原因

- 1) 部分人员未按要求提交常用汉字，导致动态描述库中没有对应的汉字；
- 2) 选择的字体粗细度过大，笔画之间产生重叠而无法正确识别，该情况占错误识别的66%；
- 3) 某一笔画对应的特征点较多，利用多段曲线进行优化时，曲线连接处不平滑产生多余笔画；
- 4) 存在人为误差，即第2组人员识别汉字时出错。实验中也发现多处同一个Webfont字体被识别为不同的汉字的情况；
- 5) 个别汉字的字形描述信息本身有误。





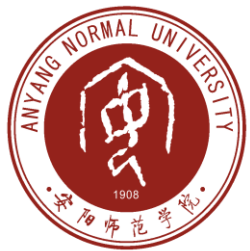
总结与展望

通过提取动态描述库中的坐标点获取汉字的特征描述，采用点间的直线或曲线连接生成Webfont字体，并且提供优化功能。

对无法输入的字形如错字，也可以利用该方法生成；

下一步修正错误字形信息；针对本方法的不足，如多条二次曲线的交点柔化、剪枝问题进行深入研究，并考虑在移动终端上的应用研究。





课题成果(指标: 论文1篇, 专利1项)

- 1、一种基于云端信息保护的汉字计算模型，
2014全国高性能计算学术年会论文集
- 2、基于字形动态描述库的Webfont汉字生成方法，
计算机应用与软件（修审）
- 3、提交发明专利：一种Webfont汉字自动生成方法





谢 谢!



欢迎来安阳!

