矢量地图绘制技术分享

王加鹏

Demo：

http://220.181.163.67:8091/vector/demo/local/1.html

内容：

- 一、开发矢量地图的背景
- 二、矢量地图的开发历程
- 三、矢量图知识点分享
- 四、canvas知识点分享

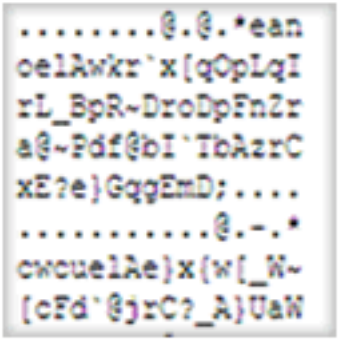
一、开发矢量地图的背景

1. 矢量绘制要解决的问题：

手机在2G网络下，栅格地图瓦片下载速度比较慢，有时还会出现白图现象。

2. 矢量地图开发时的思路：

矢量数据



3-5K

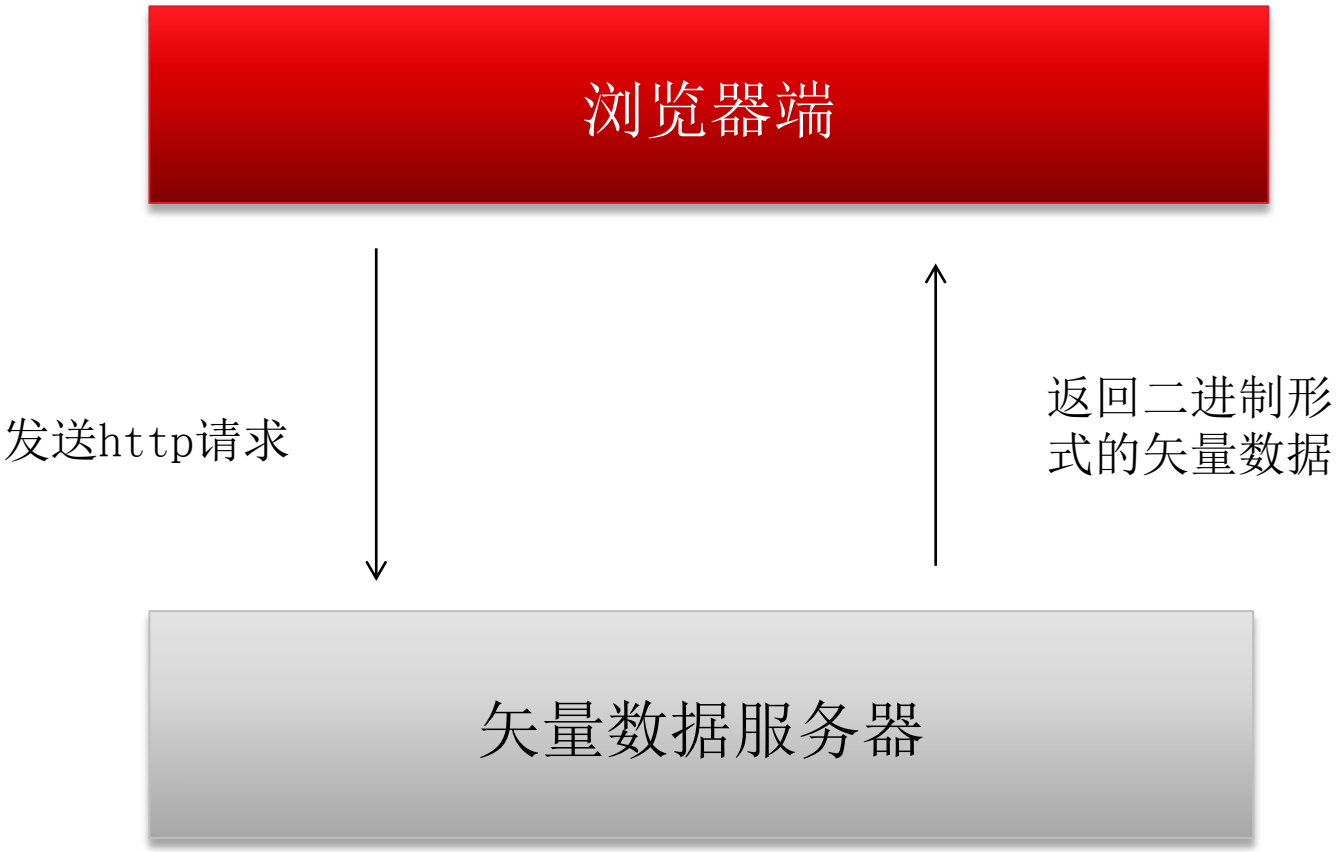
栅格数据

10-15K

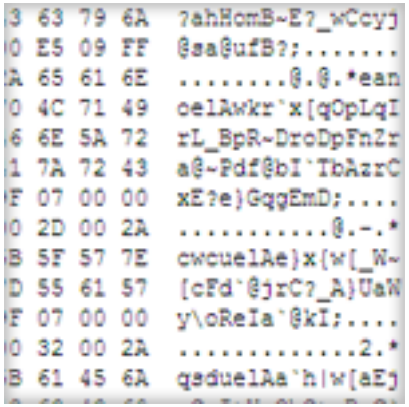
下载矢量数据时间 + 绘图时间 < 下载栅格数据时间

二、矢量地图的开发历程

1. 绘制出图



浏览器端


3 63 79 6A ?ahHomB~E?_wCcyj
0 E5 09 FF @sa@ufB?;.....
A 65 61 6E .....@.@.*ean
0 4C 71 49 oelAwkr`x[qOpLqI
6 6E 5A 72 rL_BpR~DroDpFnZr
1 7A 72 43 a@~Pdf@bI`TbAzrC
F 07 00 00 xE?e}GqgEmD;....
0 2D 00 2A .....@.-.*
B 5F 57 7E cwcuelAe}x{w[_W~
D 55 61 57 [cFd`@jrC?_A}UaW
F 07 00 00 y\oReIa`@kI;....
0 32 00 2A .....2.*
B 61 45 6A qaduelAa`h|w[aEj


arrGeoPts: Array[1]
0: Array[2]
0: Object
1: Object
geoX: 12947954.01
geoY: 4829736.45
__proto__: Object
length: 2
__proto__: Array[0]
length: 1
__proto__: Array[0]
featureMix: -1
featureName: "万景公寓"
featureStyleId0: 2772
featureStyleId1: 3125


慧路
远洋风景
地铁2号线
后英房胡同
熙府桃园
马相胡同


通
地铁2号线
五粮液专

2. 优化

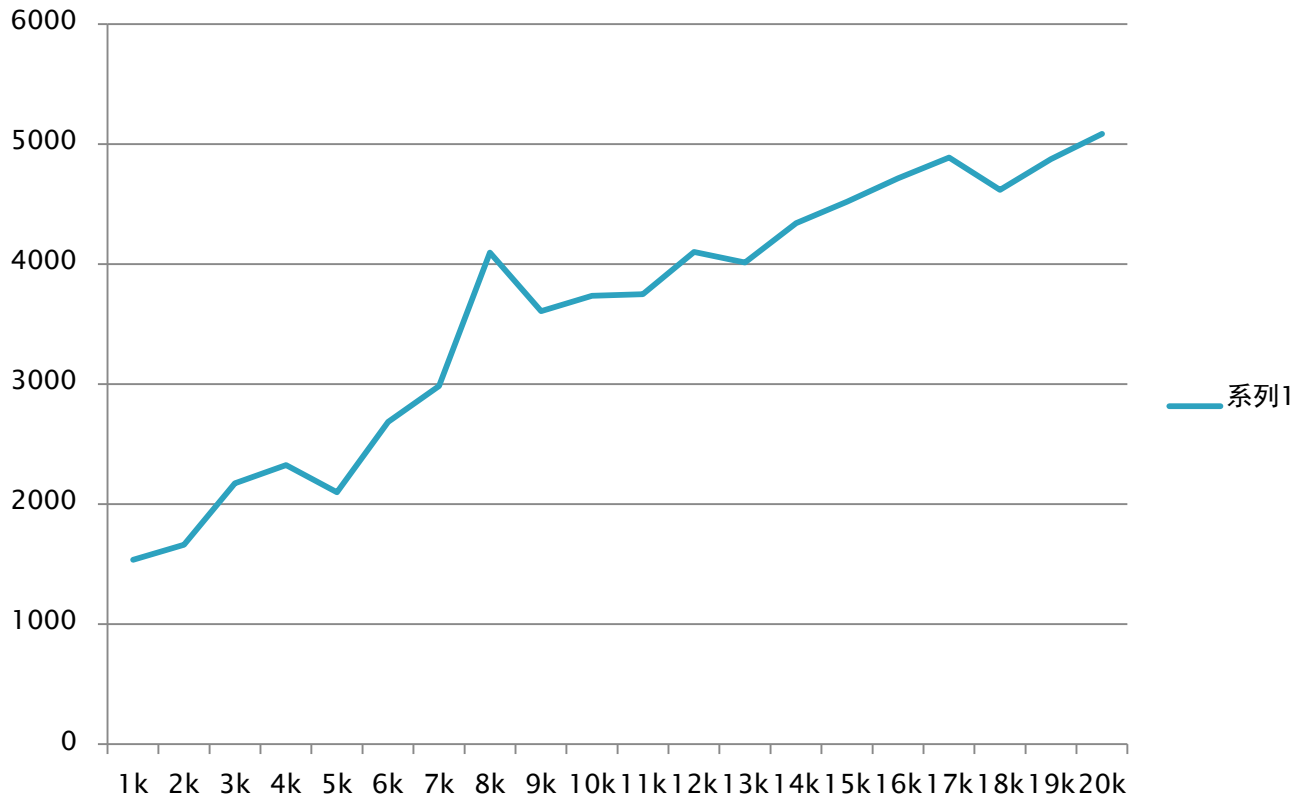
（1） 单张Canvas改为多张Canvas

(2) 优化高分矢量图

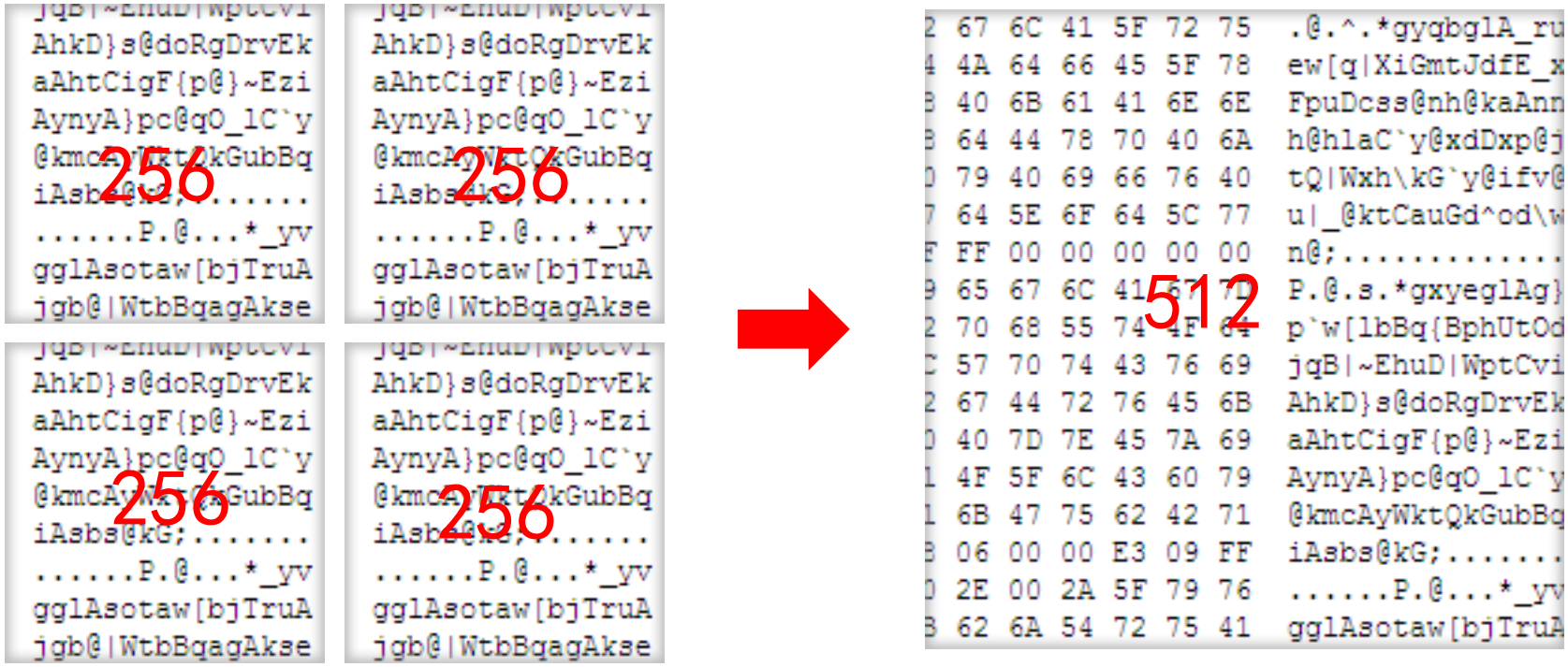
低分图

高分图

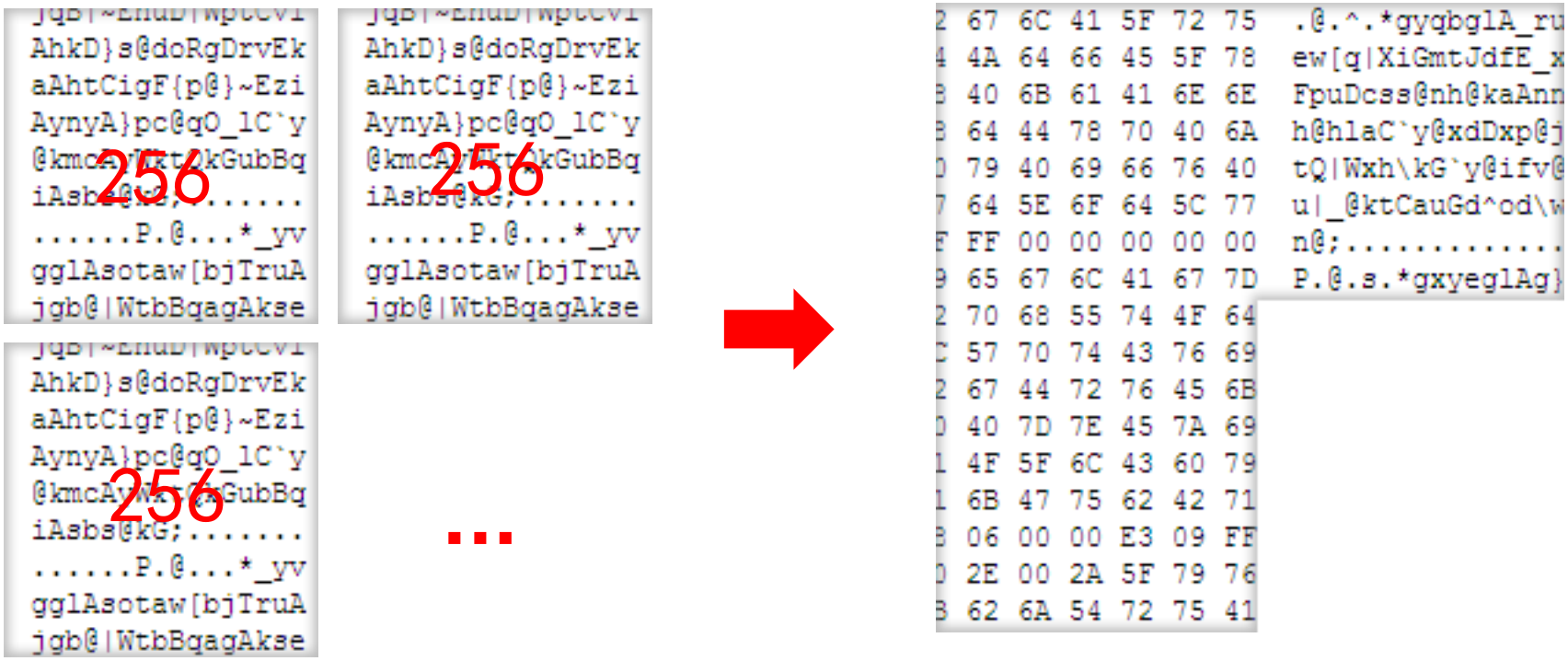
2g网络数据大小及下载时间关系图



实验1：4个256瓦片数据合并为1个512瓦片数据



试验2：任意个256瓦片数据合并成1个数据包



结论：512合并块的最优

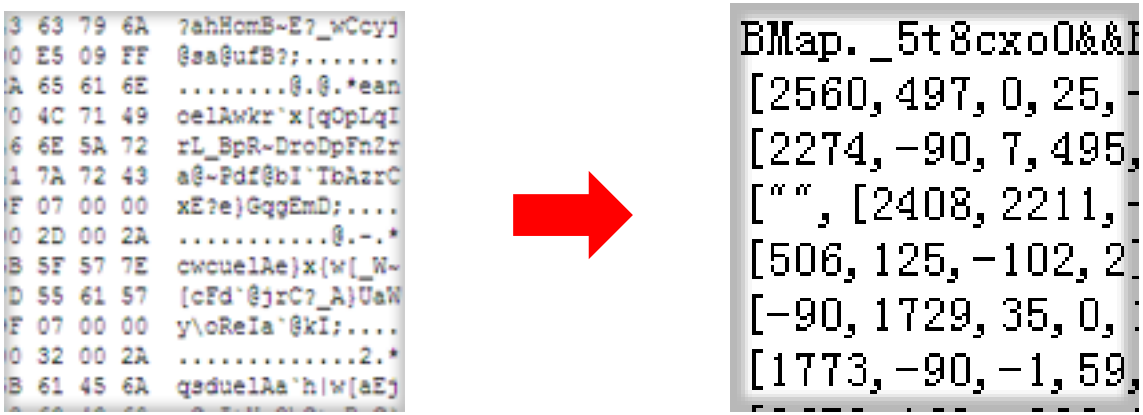
（3）添加断点，先绘制面，然后绘制道路和文本

```
window.setTimeout(function(){
        drawPolygon();//绘制面
}, 10);

window.setTimeout(function(){
        drawRoad();//绘制道路
}, 10);

window.setTimeout(function(){
        drawText();//绘制文本
}, 10);
```

GIF动画

（4）数据格式转化：

二进制格式转化为文本格式

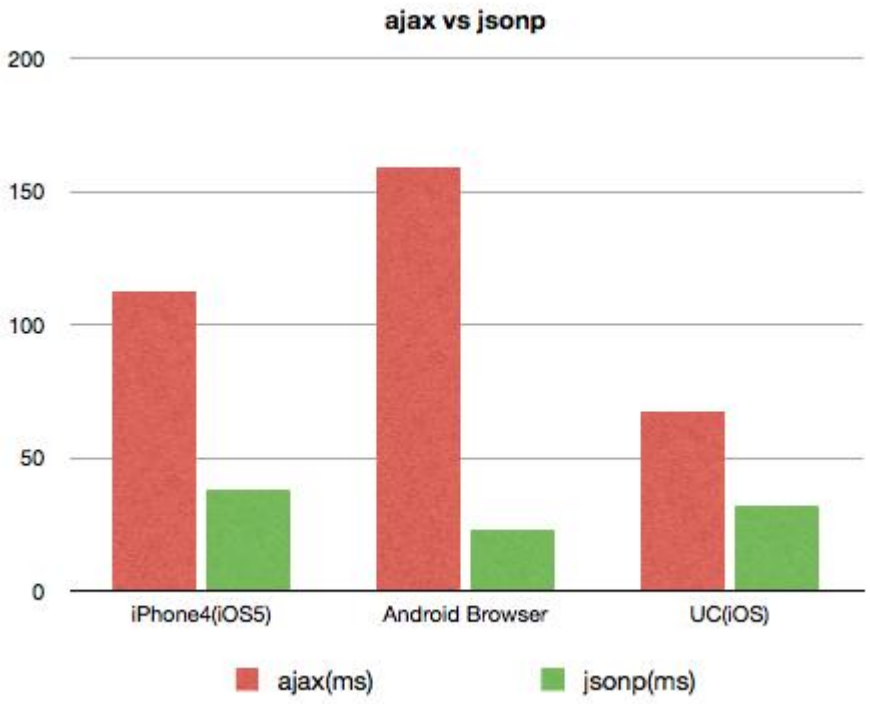


墨卡托坐标转化为相对瓦片的屏幕坐标

12958158.95,
4825905.73

78, 125

ajax vs jsonp 移动平台上的性能消耗



--wiki jiazheng

（5）clip 裁剪策略

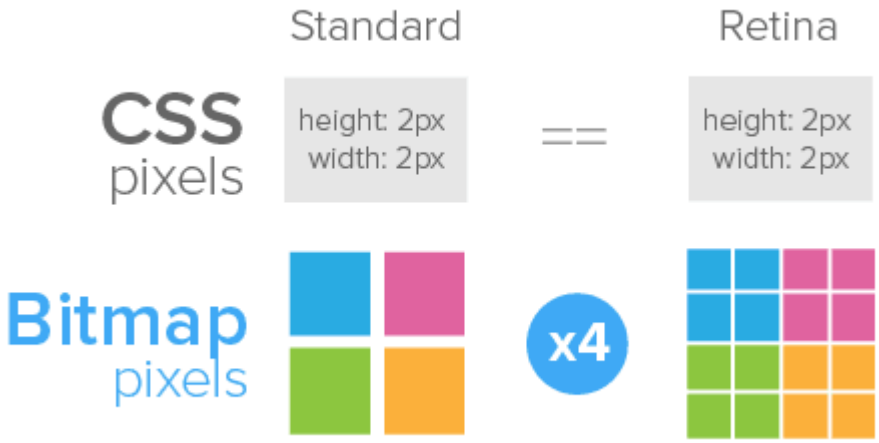

凯创金街
商务酒店
灯市口
甘雨胡同
锡拉胡同
王府井
和平健身81
金鱼胡同
王府半岛酒店
apm
南京大饭店
煤渣胡同
王府井百货
东安市场
协和医书
大际府胡同
丹耀大厦
东帅府胡同
协和医院
大甜水井胡同
老北京风情街
王府井小吃街
协和医科大学
王府井商业街
公府北京
饭店公寓
东方广场
地铁5号

（6）地图高清美化策略

模糊

清晰

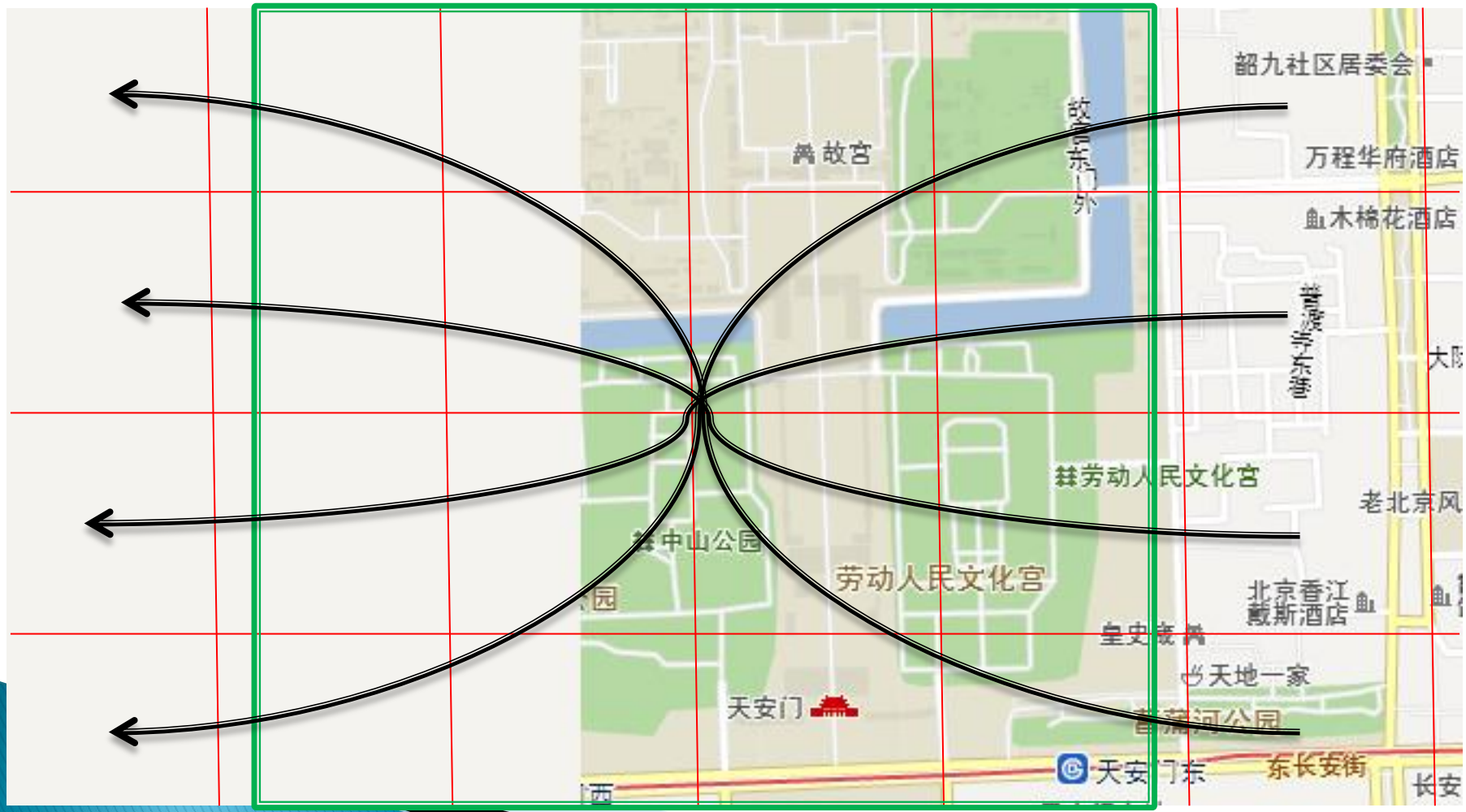
视网膜屏地图为什么模糊？



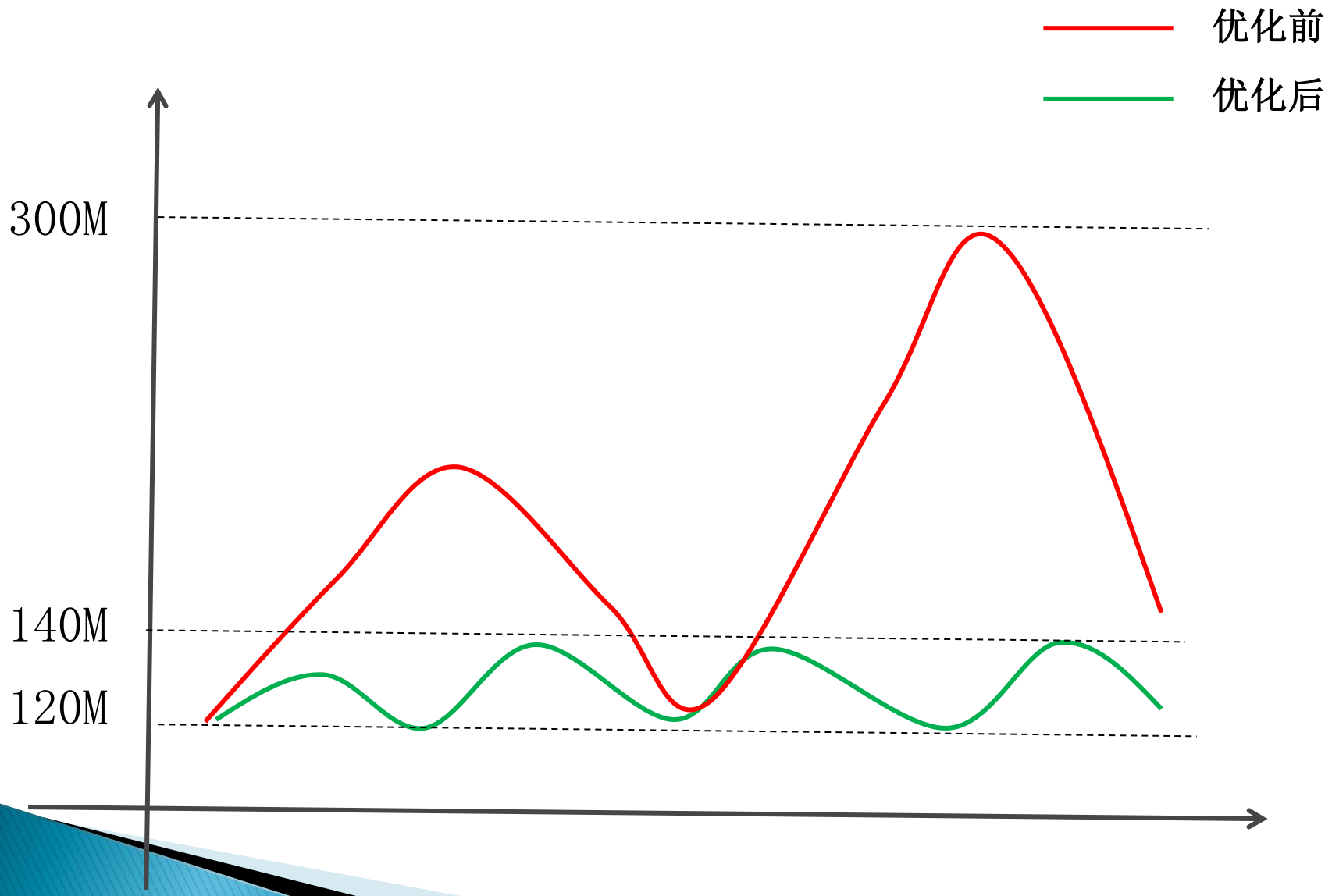
http://www.zhangxinxu.com/wordpress/?p=2732

（7）Canvas瓦片复用策略

地图右移



复用策略前后内存对比图



三、矢量图知识点分享

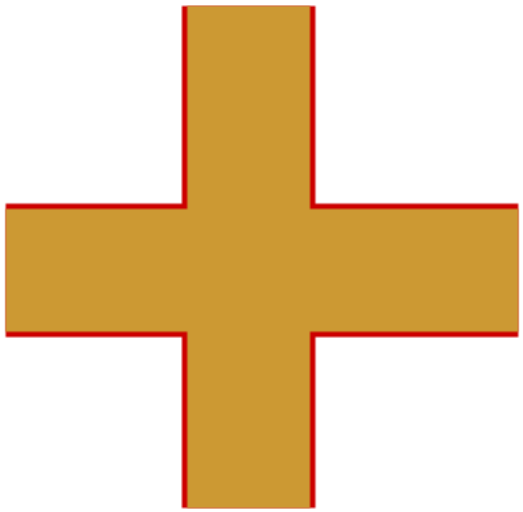
（1）平交线和立交线

平交线

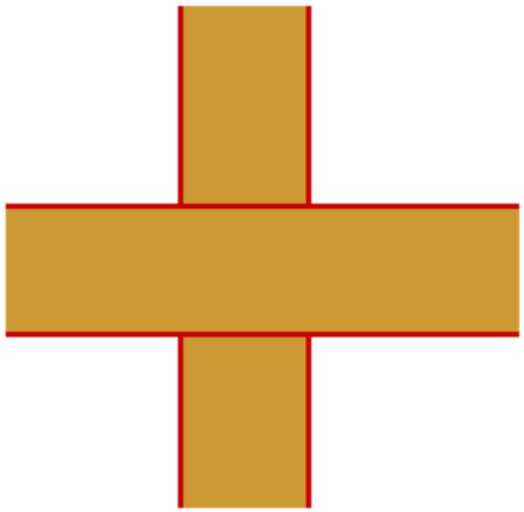
立交线

平交线和立交线绘制原理

平交线



立交线



（2）文字的沿线标注

“沙，子，口，路”每个字分别旋转一定角度形成。

```
context.transform(a, b, c, d, e, f);
```

（3）商圈和标牌

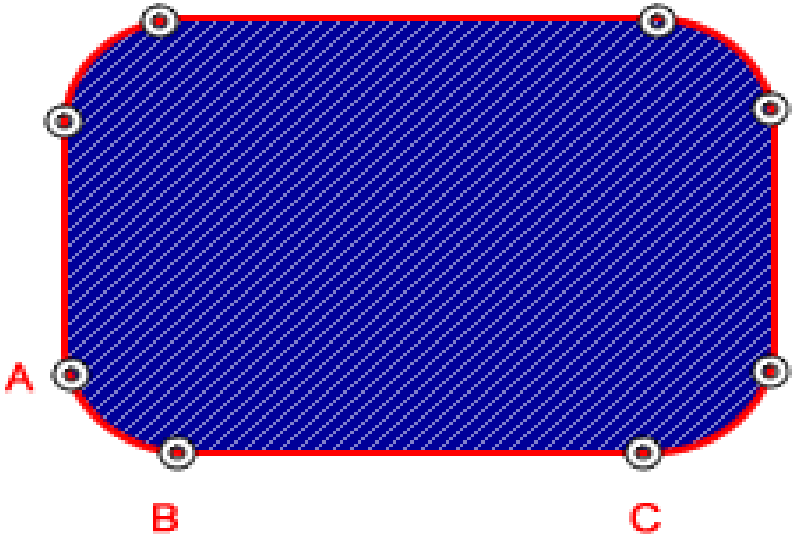
商圈


王府井大饭店
妇产医院
灯市口
内务部街
灯市口
王府井
地铁5号线
励骏酒店
协和医院
好友写字楼
东单
王府井
东单

标牌

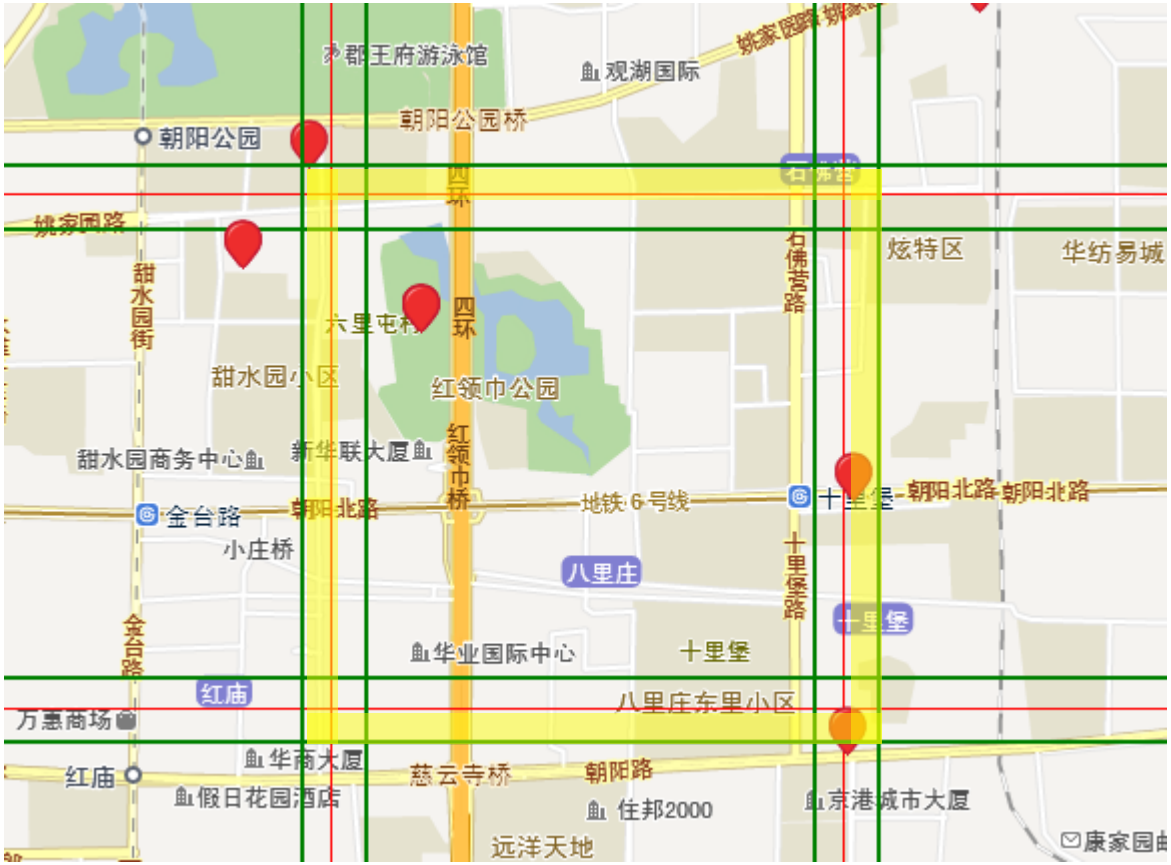

武兴路
S306
X201
京藏路
大本营彩钢制品公司
6103

商圈绘制原理



（4）绘制出现半个Marker问题

瓦片四周都扩大一个缓冲区，然后再绘制，瓦片间透明叠加



四、canvas知识点分享

（1）绘制线面时候使用批处理方式

```
for (var i = 0; i < points.length - 1; i++) {
    var p1 = points[i];
    var p2 = points[i+1];
    context.beginPath();
    context.moveTo(p1.x, p1.y);
    context.lineTo(p2.x, p2.y);
    context.stroke();
}
```

错误

```
context.beginPath();
for (var i = 0; i < points.length - 1; i++) {
    var p1 = points[i];
    var p2 = points[i+1];
    context.moveTo(p1.x, p1.y);
    context.lineTo(p2.x, p2.y);
}
context.stroke();
```

正确

（2）绘图时尽量少改变canvas状态

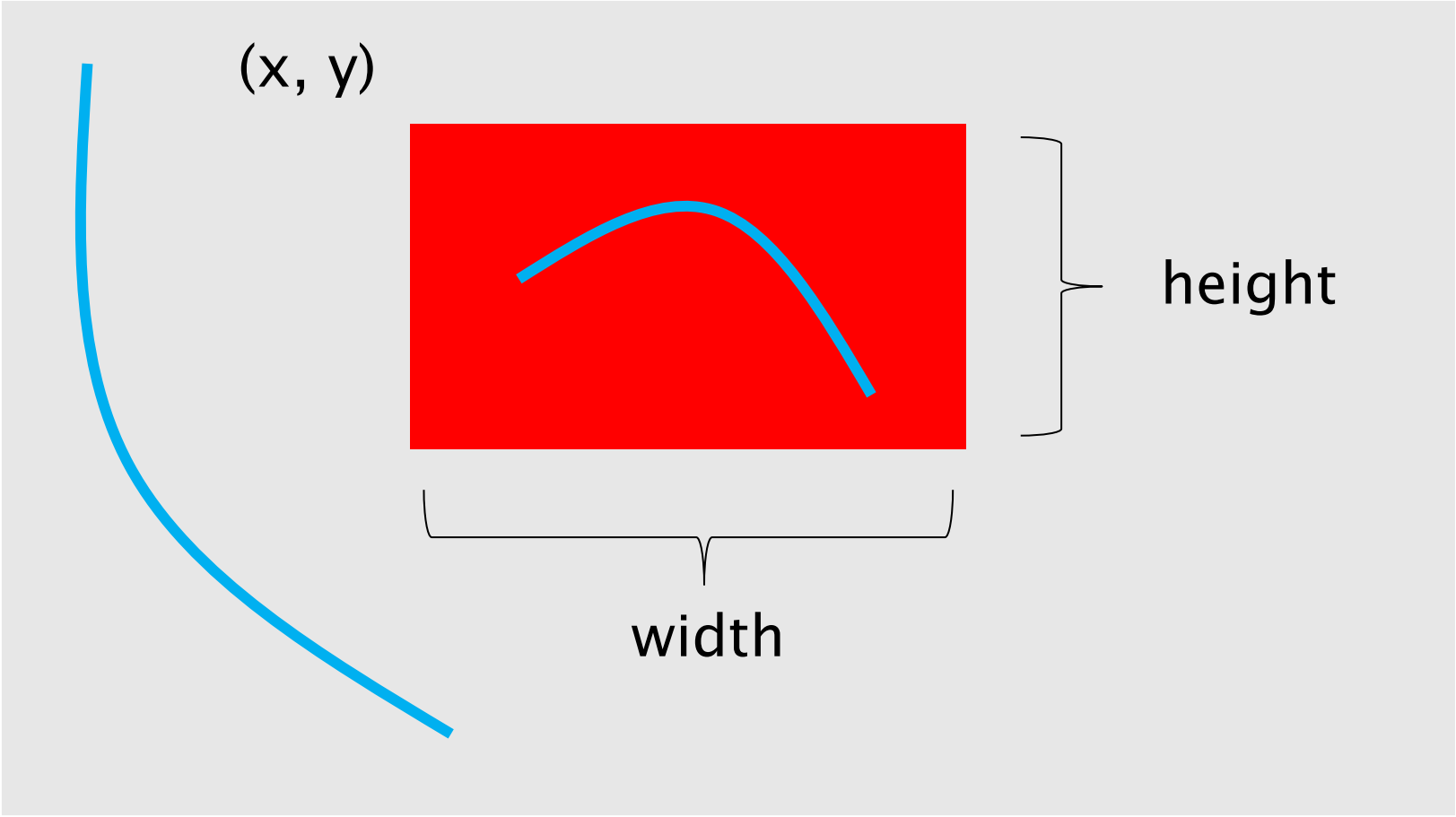
```
for (var i = 0; i < STRIPES; i++) {
    context.fillStyle = (i % 2 ? COLOR1 : COLOR2);
    context.fillRect(i * GAP, 0, GAP, 480);
}
```

错误

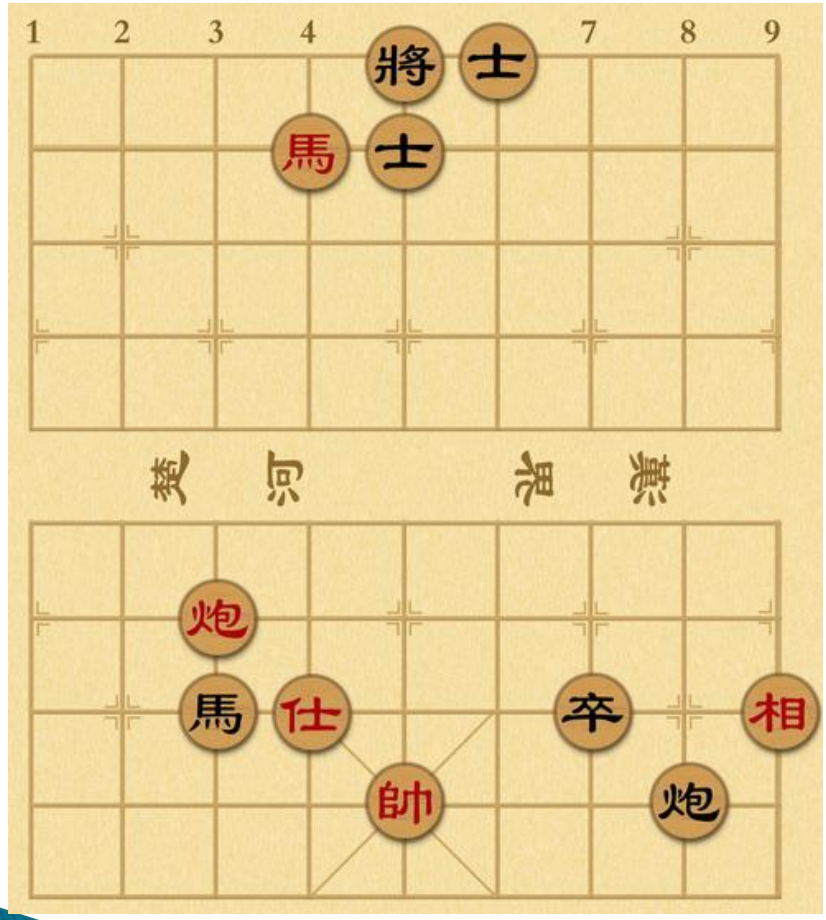
```
context.fillStyle = COLOR1;
for (var i = 0; i < STRIPES/2; i++) {
    context.fillRect((i*2) * GAP, 0, GAP, 480);
}
context.fillStyle = COLOR2;
for (var i = 0; i < STRIPES/2; i++) {
    context.fillRect((i*2+1) * GAP, 0, GAP, 480);
}
```

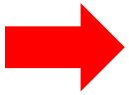
正确

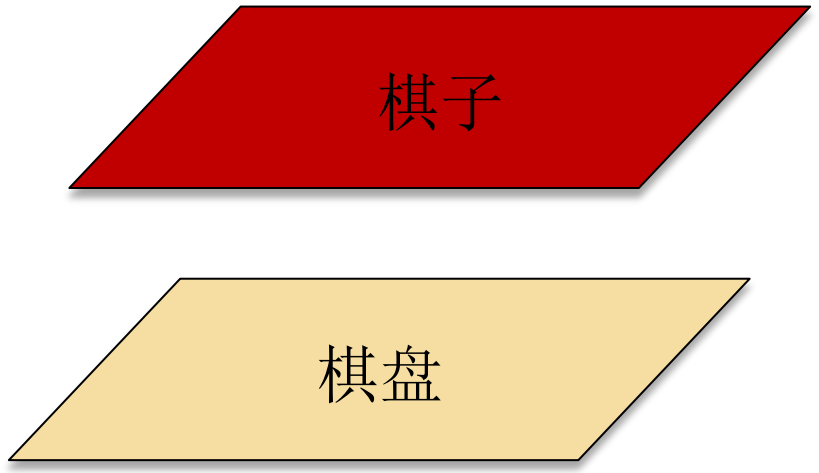
（3）只绘制变化部分



（4）复杂场景分层绘制







（5）使用整形代替浮点型

```
Math.floor
Math.ceil
Math.round
parseInt

// With a bitwise or.
rounded = (0.5 + somenum) | 0;
// A double bitwise not.
rounded = ~~ (0.5 + somenum);
// Finally, a left bitwise shift.
rounded = (0.5 + somenum) << 0;
```

（6）复杂纯逻辑计算使用WebWorker

```
var worker = new Worker('worker_script.js');
worker.addEventListener('message', function(e) {
  alert('result: ' + e.data);
}, false);
worker.postMessage('Hello World');


//worker_script.js
self.addEventListener('message', function(e) {
    var result = doSomething();//复杂逻辑
    self.postMessage(result);
}, false);
```

（7）使用scale函数绘制小字体


```
ctx.save();
ctx.scale(0.5, 0.5);
ctx.restore();
```

Question?