

精雕细琢，打造极致可视化体验

道为

DeepInsight 数据可视化负责人、AntV 核心开发者



道为

蚂蚁金服-数据体验技术



知 小为

DeepInsight

可视化

体验优化

AntV G2



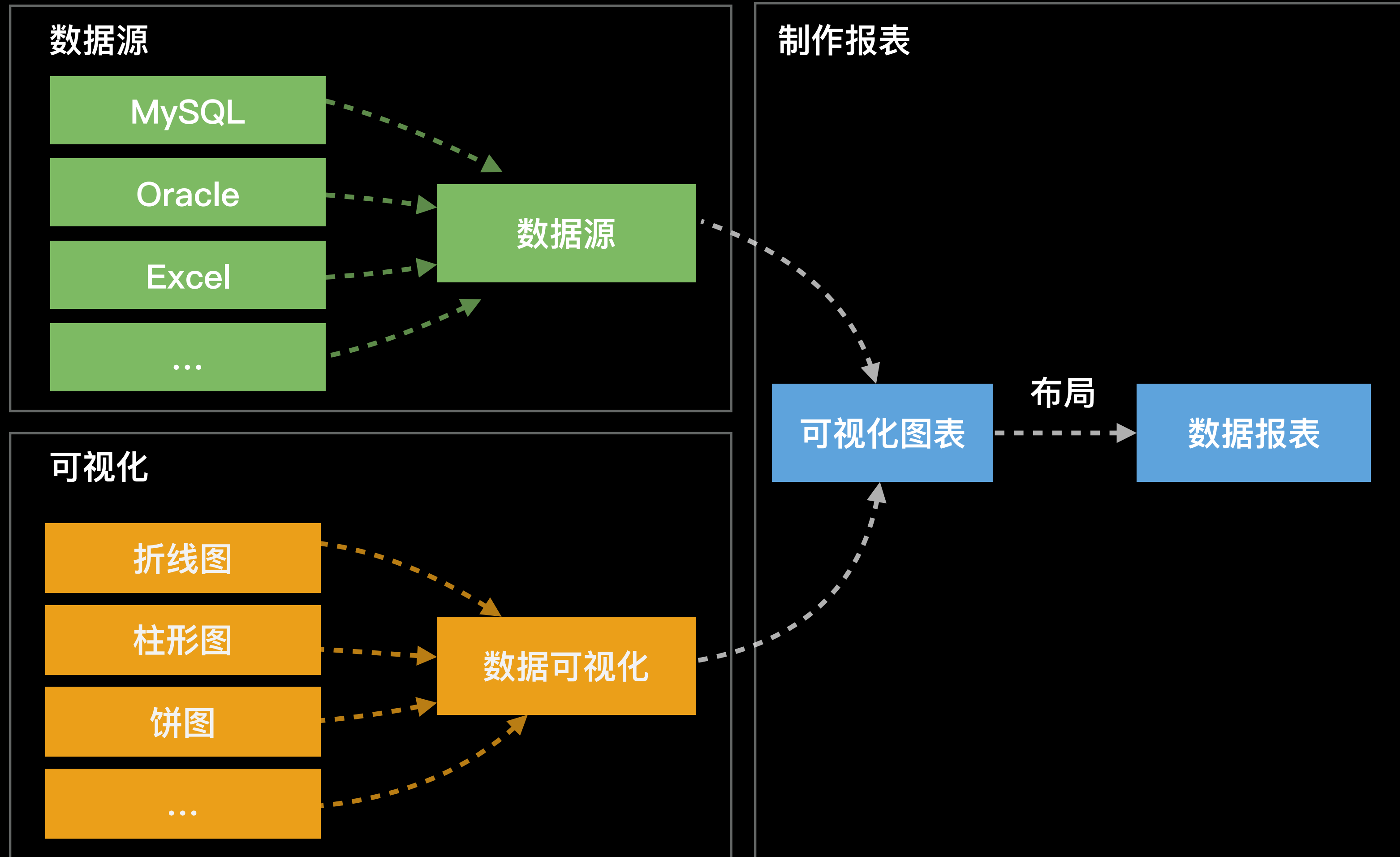
视频地址：<https://www.yuque.com/rqhlk8/qrcm5n/roixe4>



DeepInsight

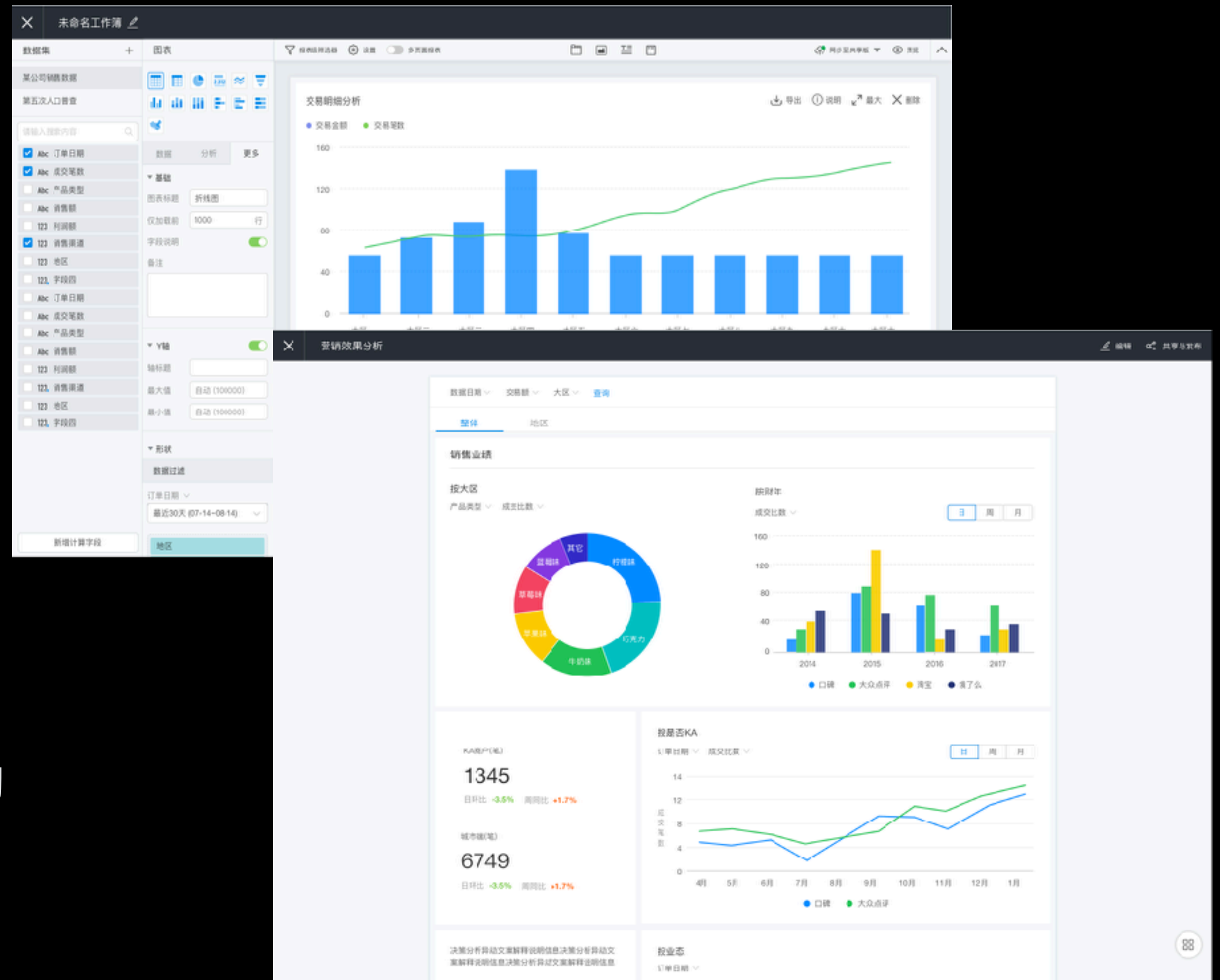
DeepInsight

DeepInsight 是一个数据分析和洞察工具，数据可视化是其核心技术之一。

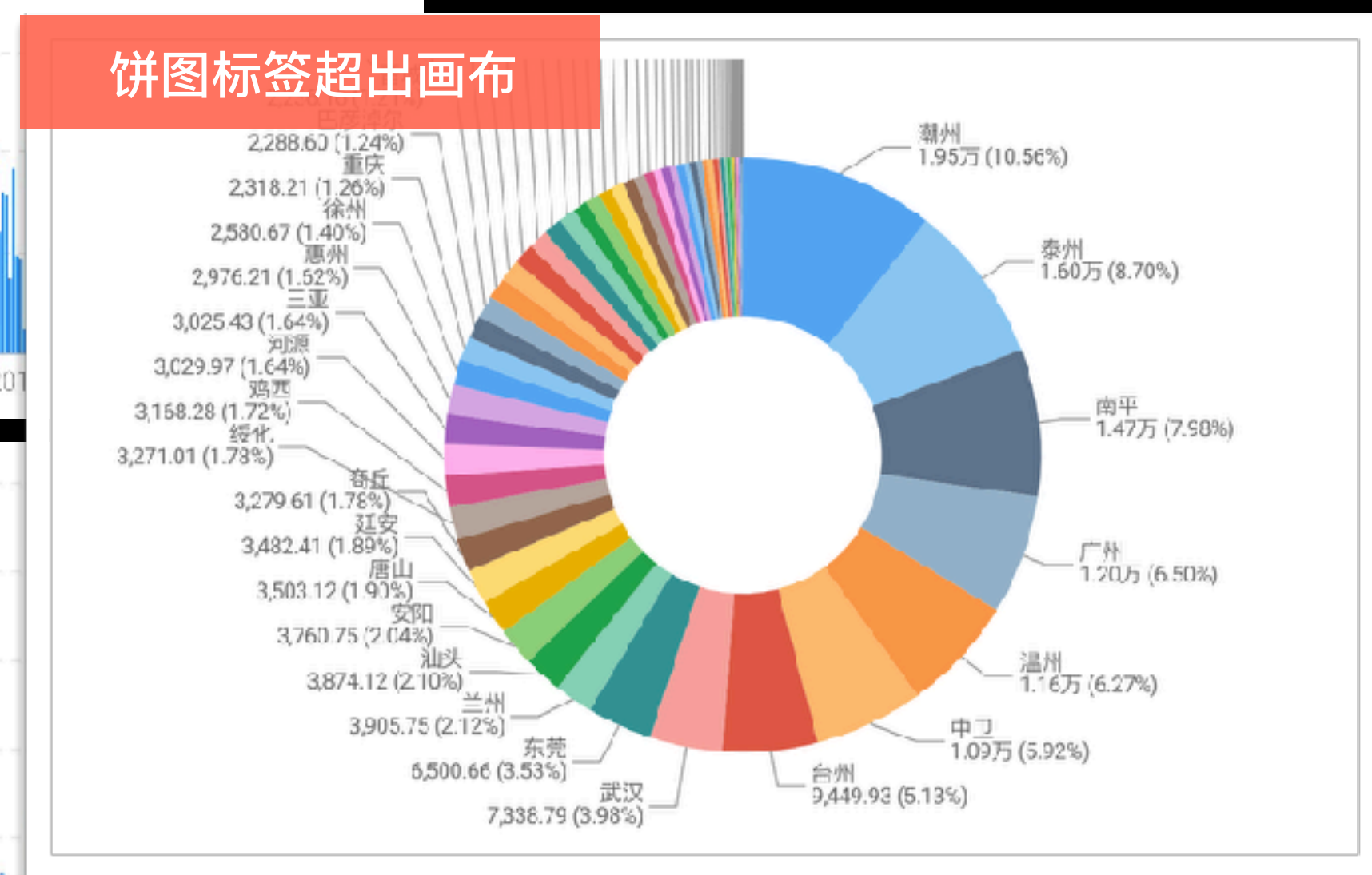
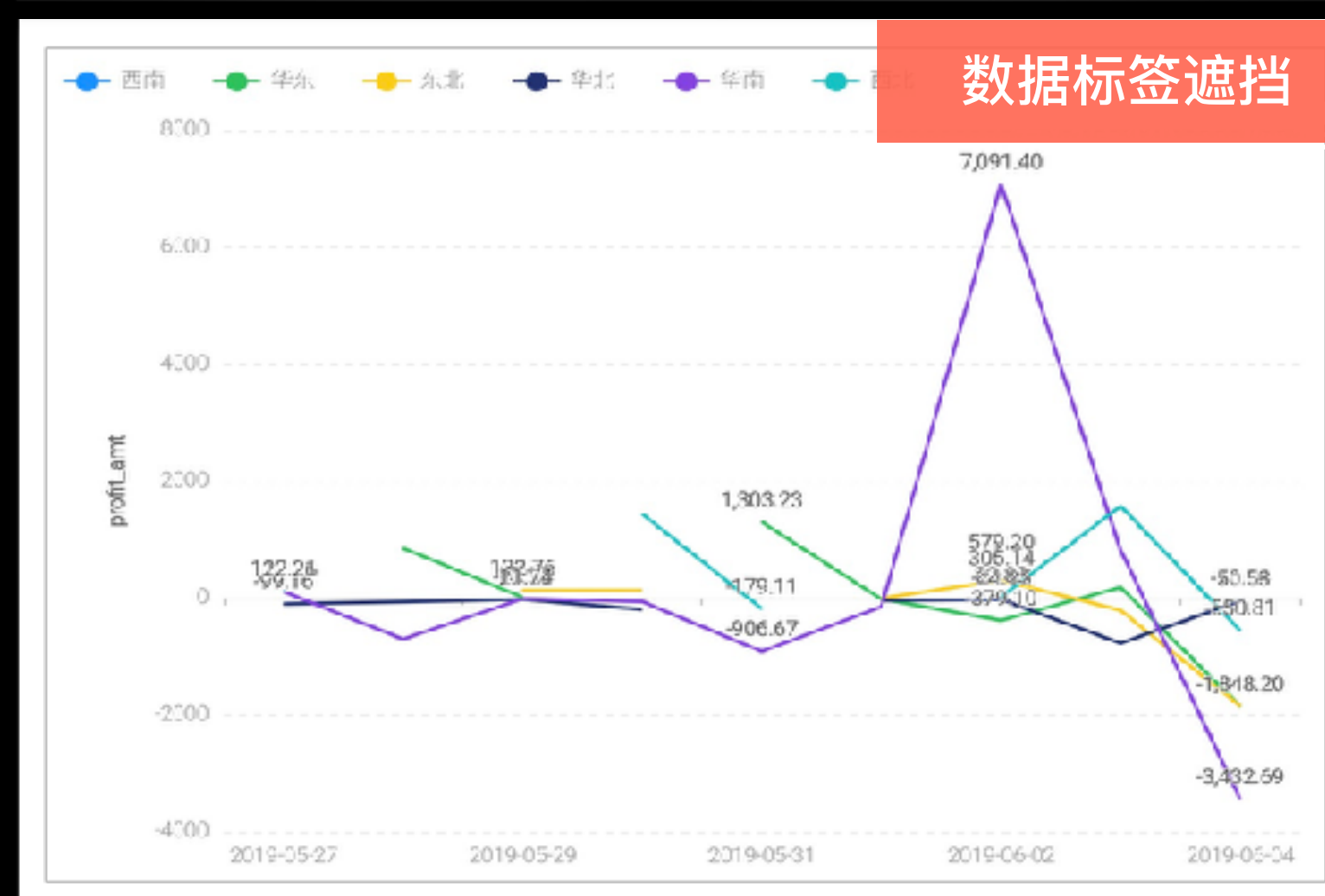
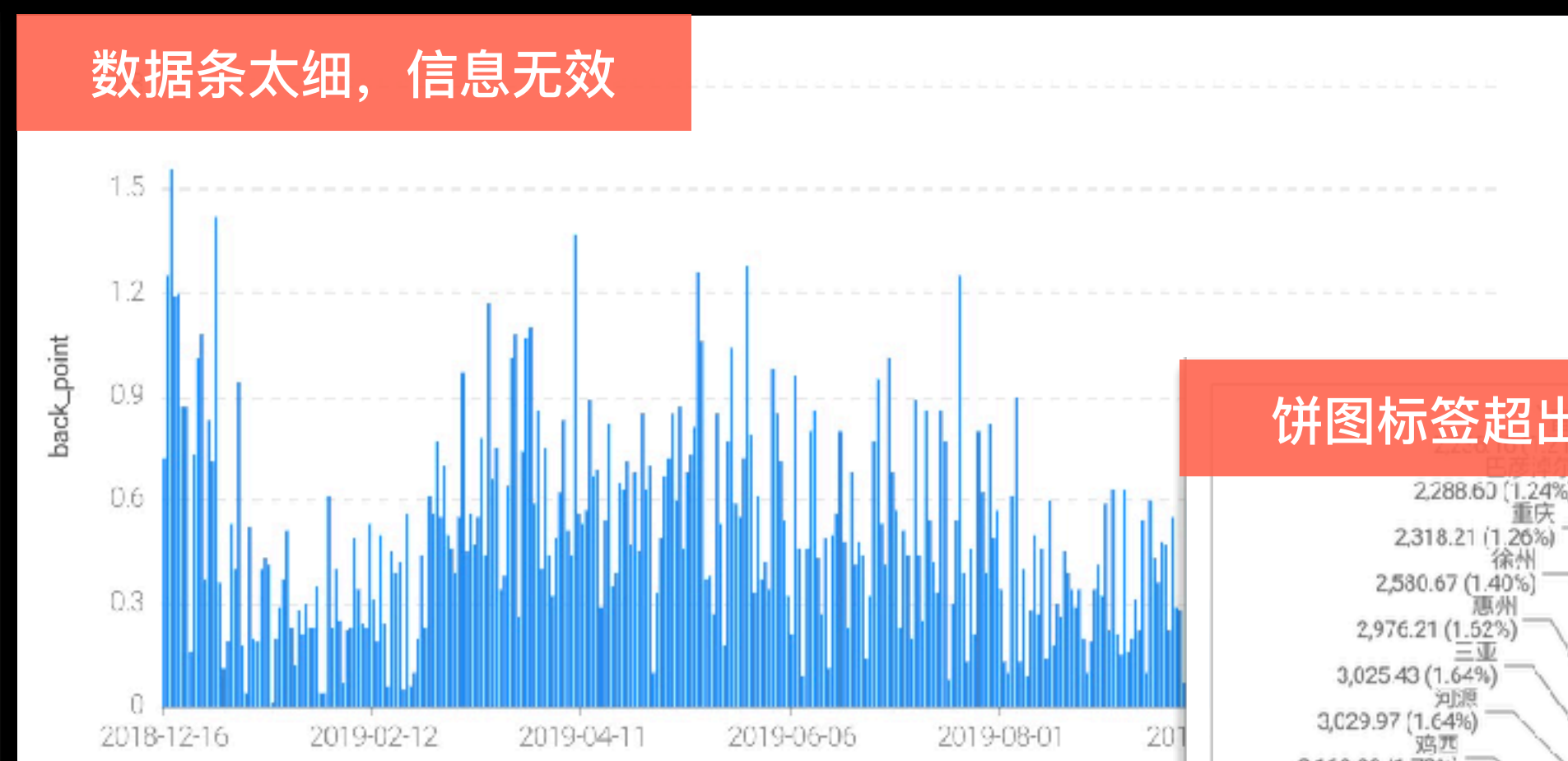
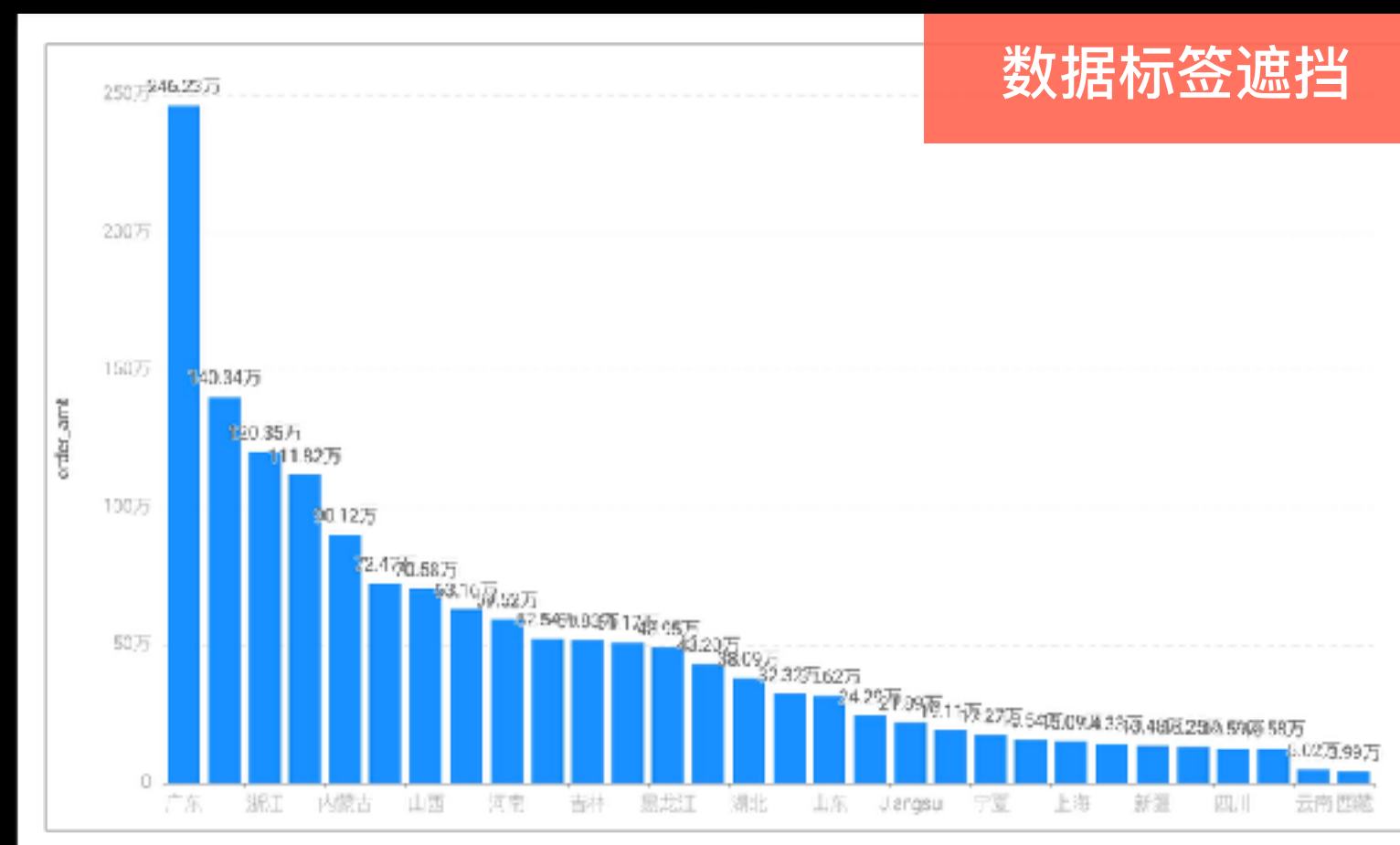


DeepInsight

- 拥有 50+ 可视化图表组件
- 每天图表阅读量 50 万+
- 集团内部用户量最大的 BI 产品
- 荣获“2019 年阿里人最喜爱办公神器”
- 荣获“D 心引力价值区优秀案例”
- 数据可视化带来的数据洞察，影响着不计其数的公司决策



体验问题



共 100+ 体验问题





第三方图表库

- 问题无法得到快速响应
- 部分问题涉及底层架构，无法彻底完美修复
- 问题修复需要在上层 hack，花费大量精力得到一个不稳定方案

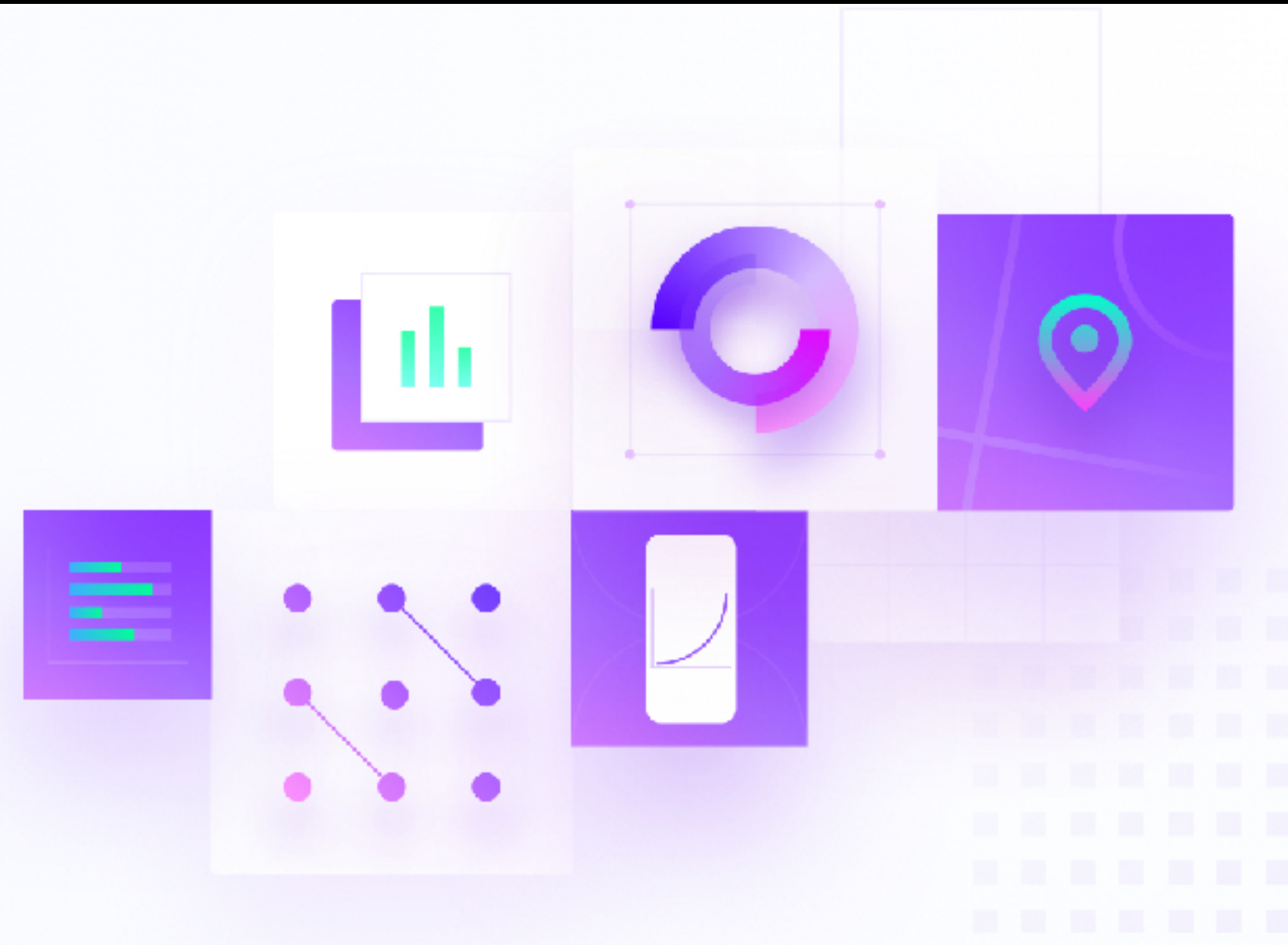


AntV/G2

- 基于图形语法，顶级 BI 产品的可视化理论基础
- 强扩展性，幻化万千的可视化表达
- 5 年迭代，逐步成熟，服务集团内外 2 万业务系统

AntV

Liven data lively



1. 架构升级 — G2 4.0

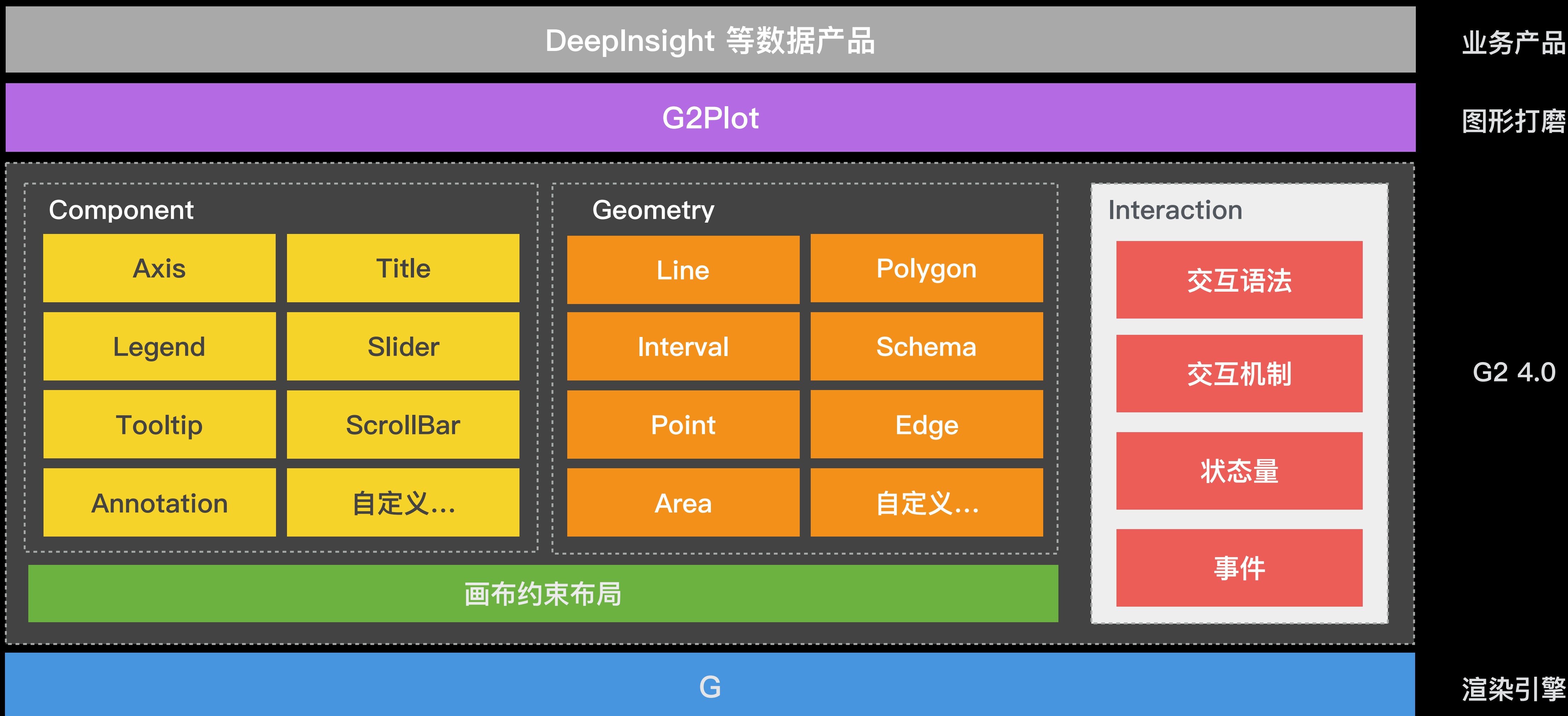
2. 打磨图表细节体验 — G2Plot

/01

架构升级 G2 4.0

- G2 4.0 新架构
- 约束布局
- 交互语法

G2 4.0



G2 3.x

G2 4.0

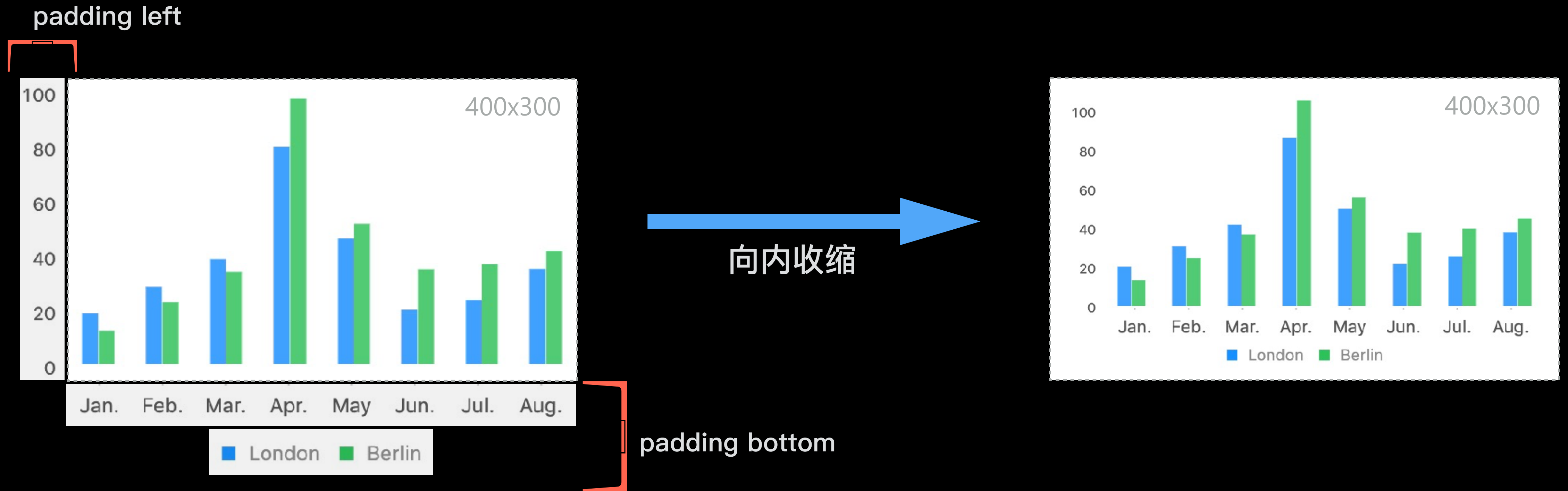
Auto Padding

vs

约束布局

Auto Padding

@AntV/G2 3.x 版本采用 auto padding 的机制进行画布布局, padding 是指图形的内边距。

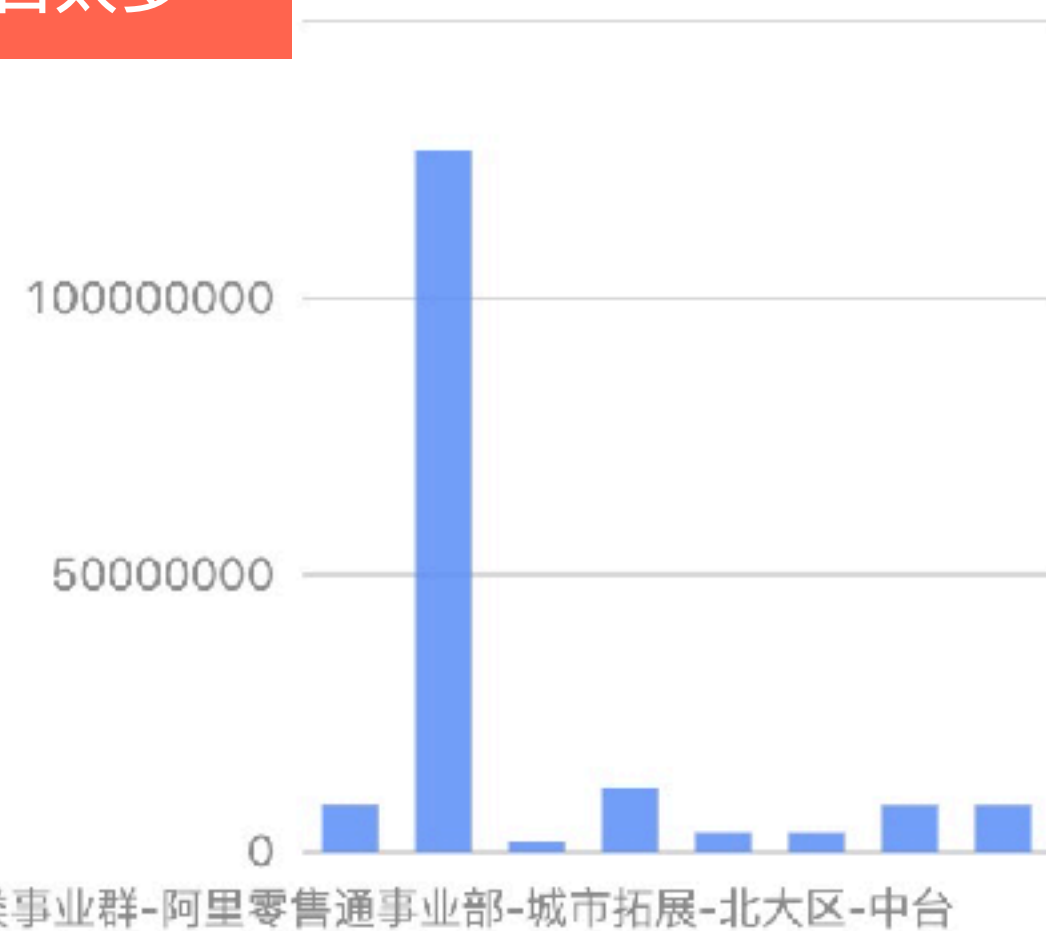


Auto Padding, 其实就是自动计算图形的 padding 数值, 让可视化图表组件绘制在 padding 中。

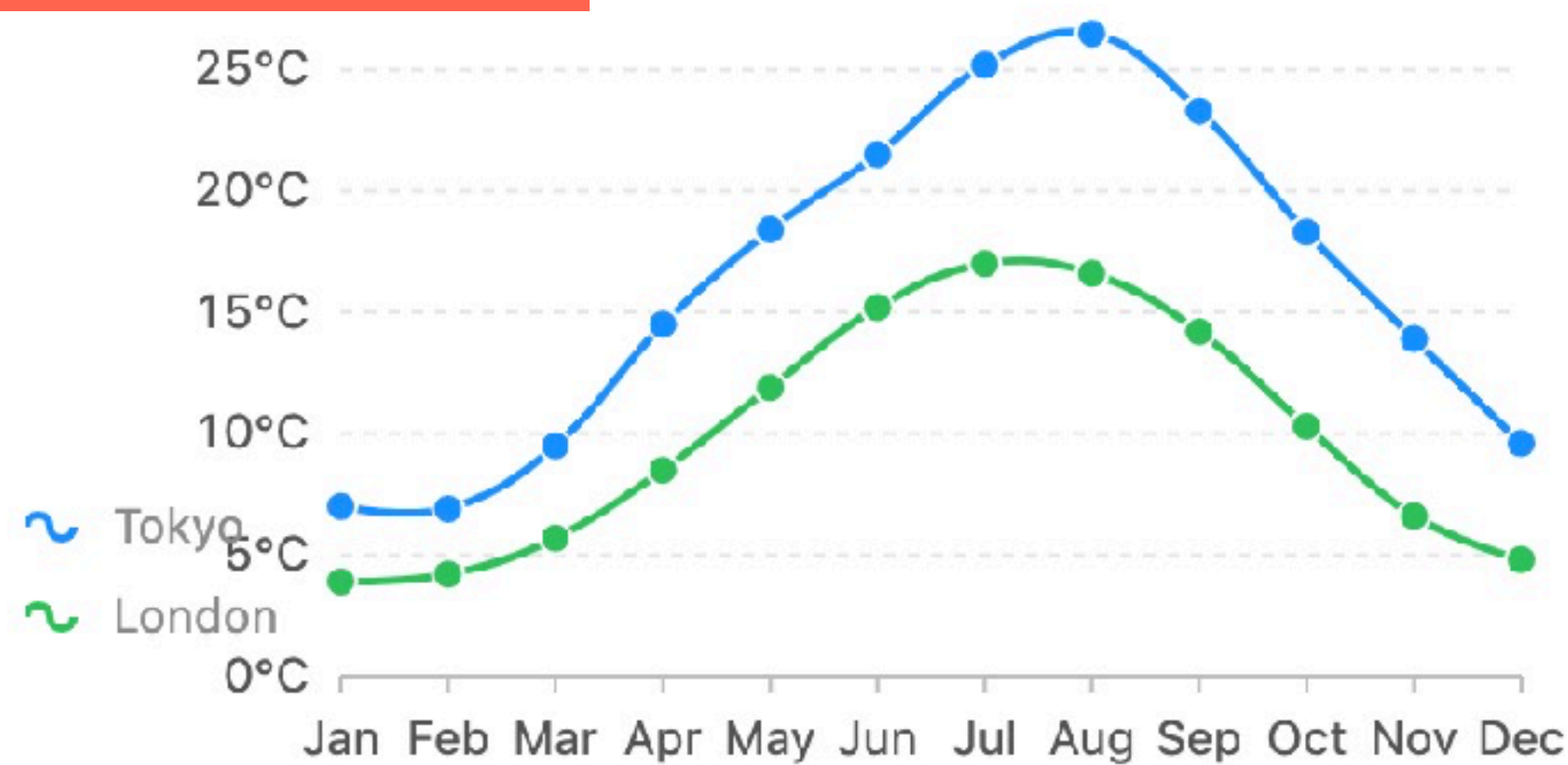
Auto Padding

@AntV/G2 3.x 版本采用 auto padding 的机制进行画布布局, padding 是指图形的内边距。

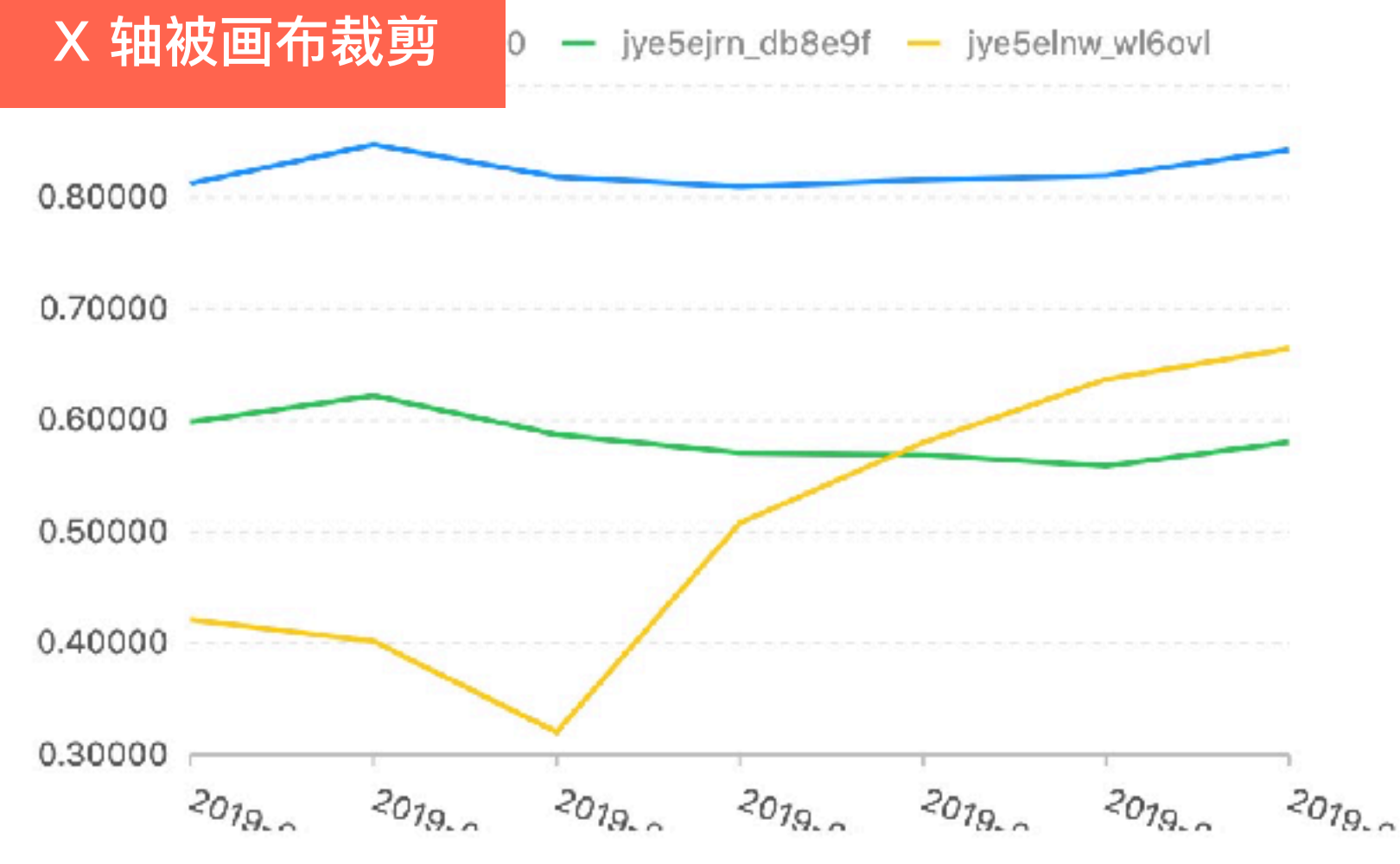
左侧空白太多



图例和坐标轴遮挡



X 轴被画布裁剪



GitHub 上和画布空间, 组件的遮挡裁剪相关 issue 中, 80% 都是 auto padding 导致。

约束布局

@AntV/G2 4.0 使用约束布局的方式，将画布的布局问题变成各个画布元素之间关系的数据问题。

约束布局理论依据是线性等式、不等式的非负解求解算法。

- 所有的变量都是非负值
- 所有的条件都是线性的四则运算
- 所有的条件都是等式、不等式

$$\begin{cases} y = & (x + z)/2 \\ z = & x + 10 \\ x \geq & 0 \\ z \leq & 100 \end{cases}$$

Solver

$$\begin{cases} x = 90 \\ y = 95 \\ z = 100 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = & (x + z)/2 \\ z = & x + 10 \\ x \geq & 0 \\ z \leq & 100 \\ y = & 45 \end{cases}$$

Solver

$$\begin{cases} x = 40 \\ y = 45 \\ z = 50 \end{cases}$$

约束布局

@AntV/G2 4.0 使用约束布局的方式，将画布的布局问题变成各个画布元素之间关系的数据问题。

规范：每一个画布元素都有四个变量：x, y, width, height, 决定了元素在画布中绝对位置。



$$\begin{aligned} A.width + E.width &= 400 \\ D.height + E.height + B.height + C.height &= 300 \\ A.height &= E.height \\ B.width &= E.width \\ A.width &= 48 \\ B.height &= 48 \\ C.height &= 32 \\ D.height &= 32 \\ &\dots \end{aligned}$$

约束布局

@AntV/G2 4.0 使用约束布局的方式，将画布的布局问题变成各个画布元素之间关系的数据问题。



Solver



$$\left\{ \begin{array}{l} A = [0, 32, 48, 188] \\ B = [48, 220, 352, 48] \\ C = [0, 268, 300, 32] \\ D = [0, 0, 300, 32] \\ E = [48, 32, 252, 188] \end{array} \right.$$

渲染

$$\left\{ \begin{array}{l} A.width + E.width = 400 \\ D.height + E.height + B.height + C.height = 300 \\ A.height = E.height \\ B.width = E.width \\ A.width = 48 \\ B.height = 48 \\ C.height = 32 \\ D.height = 32 \\ \dots \end{array} \right.$$

约束布局

@AntV/G2 4.0 使用约束布局的方式，将画布的布局问题变成各个画布元素之间关系的数据问题。

- 将画布布局问题转化成数学问题
- 解除了组件依赖关系带来的代码耦合
- 强大的布局能力，是响应式图表的基础

约束布局可以解决图表在静态绘制上的带来的遮挡、裁剪等体验问题。

G2 3.x

G2 4.0

Event + API

vs

交互语法

Event + API

@AntV/G2 3.x 版本开放大量的事件，然后结合画布元素获取的 API，进行交互的开发。

Interaction on Web

```
function clear() {  
  $('.clear-button').click(function(ev) {  
    alert('清理成功!');  
  });  
}
```

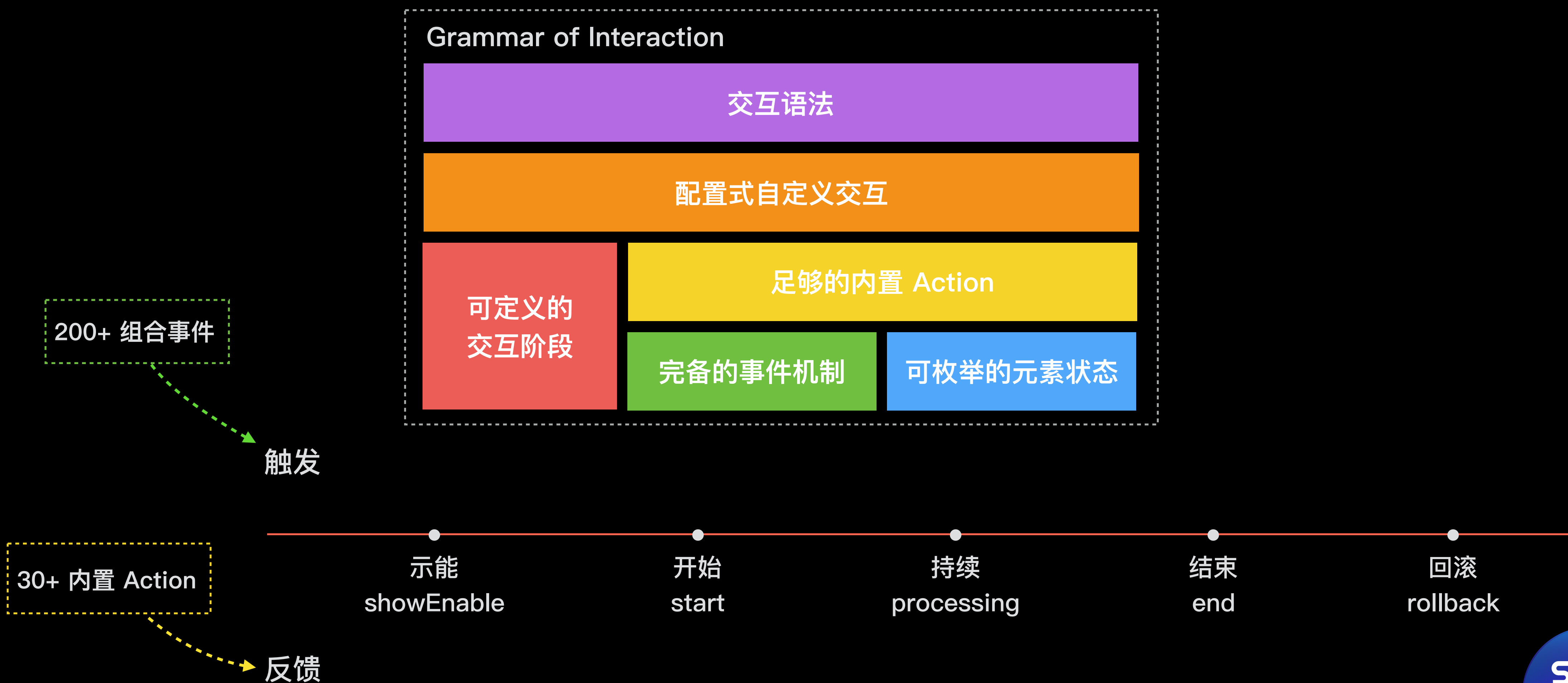
- 需要精通底层架构
- 交互流程代码繁杂丑陋
- 代码逻辑几乎无法复用

Interaction in G2

```
class LegendHover {  
  private view: View;  
  
  constructor(view: View) {  
    this.view = view;  
  
    this.bindEvent();  
  }  
  
  private bindEvent() {  
    // 绑定 mouseenter 事件，做对应的处理  
    this.view.on('legend-item:mouseenter', (evt: Event) => {  
      const { data } = evt;  
      this.view.setActive(data);  
    });  
  
    this.view.on('legend-item:mouseleave', (evt: Event) => {  
      const { data } = evt;  
      this.view.setUnactive(data);  
    });  
  }  
  
  public destroy() {  
    this.off();  
  }  
}
```

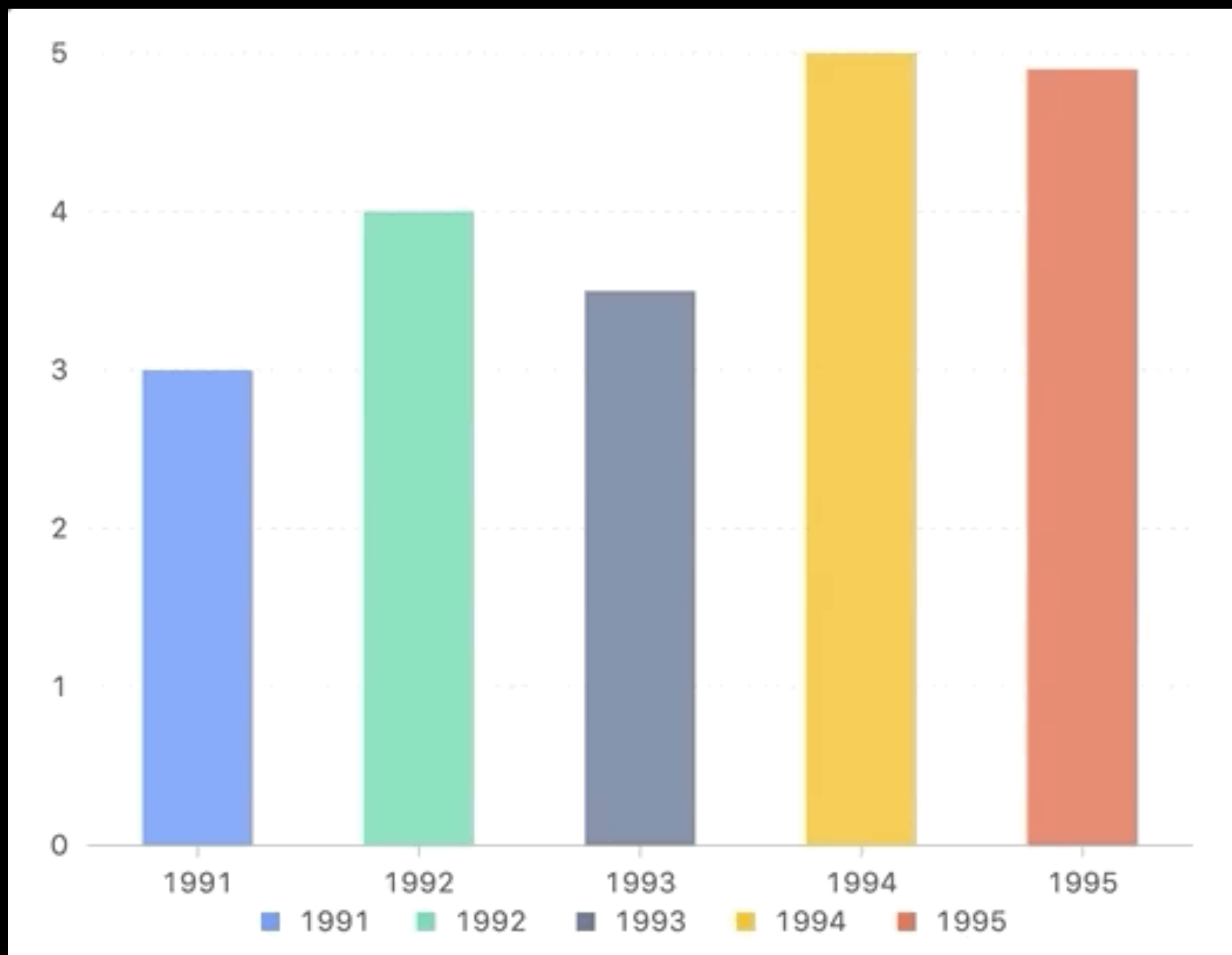
交互语法

@AntV/G2 4.0 版本使用 Grammar of Interaction 方案，配置式的组合出一个自定义交互。



交互语法

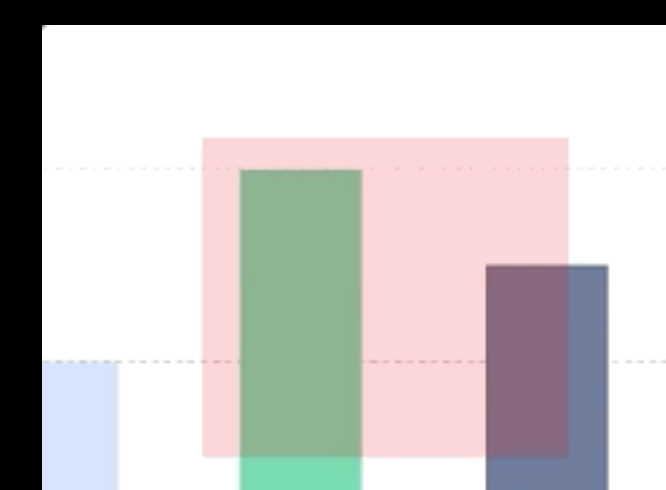
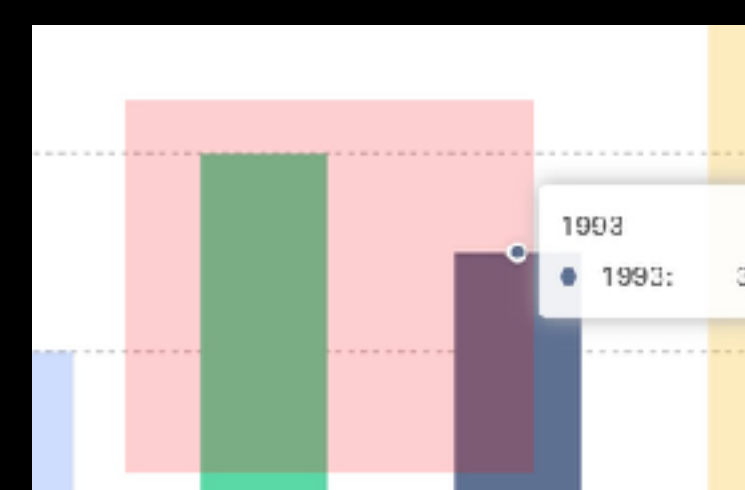
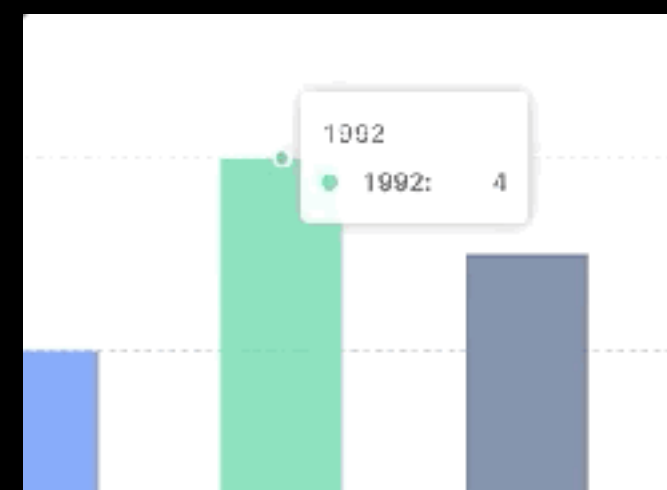
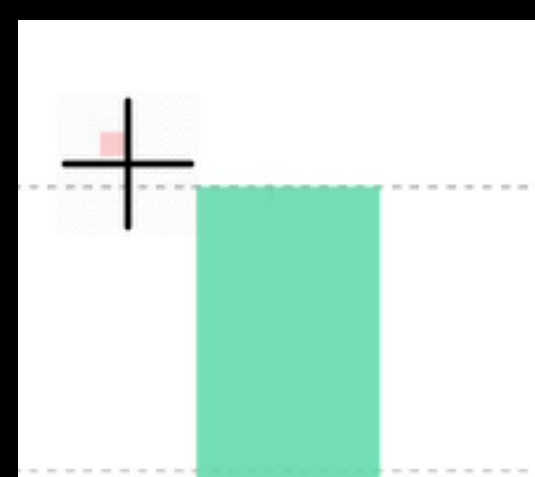
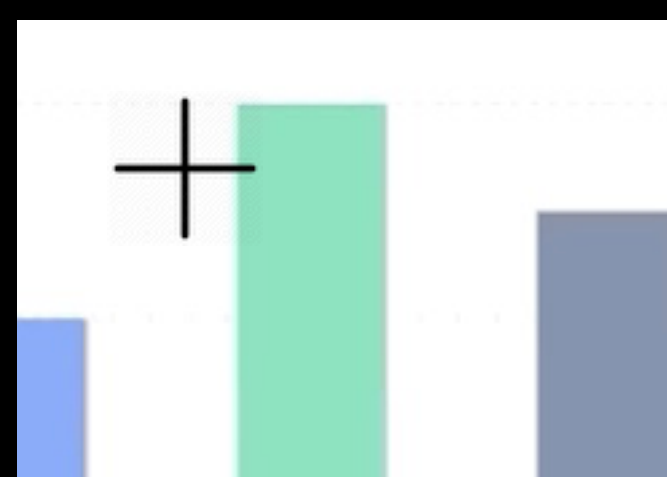
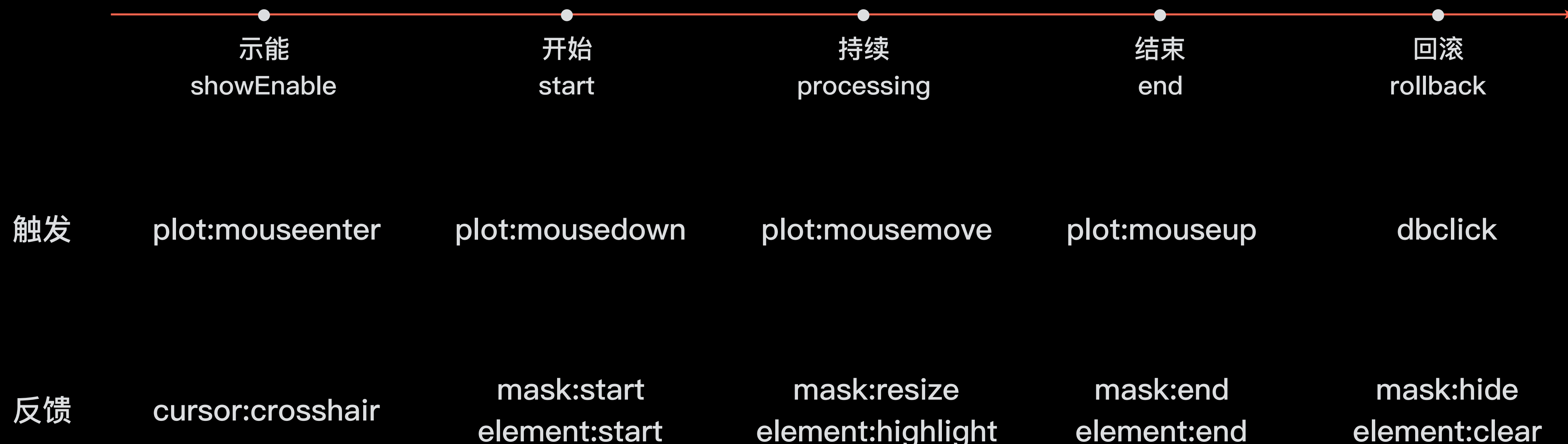
@AntV/G2 4.0 版本使用 Grammar of Interaction 方案，配置式的组合出一个自定义交互。



- 通过鼠标进行圈选操作
- 操作过程中，生成一个 mask 显示圈选区域
- 圈选到图形，会设置图形高亮
- 双击之后，取消圈选操作

交互语法

@AntV/G2 4.0 版本使用 Grammar of Interaction 方案，配置式的组合出一个自定义交互。



交互语法

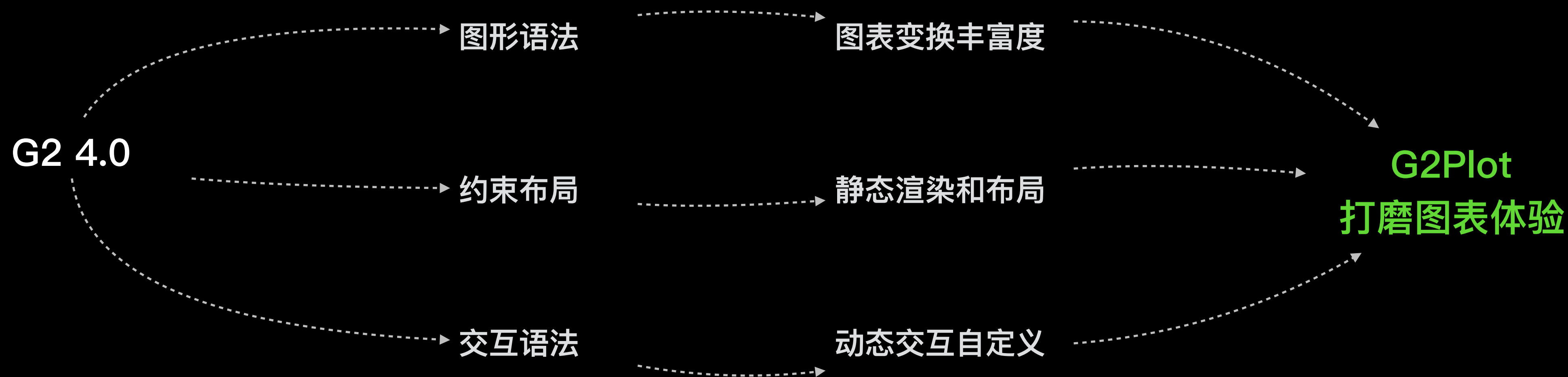
鼠标圈选高亮选中图形的自定义交互。

```
registerInteraction('element-range-highlight', {
  showEnable: [
    { trigger: 'plot:mouseenter', action: 'cursor:crosshair' },
    { trigger: 'plot:mouseleave', action: 'cursor:default' },
  ],
  start: [
    { trigger: 'mousedown', action: 'element-range-highlight:start' },
    { trigger: 'mousedown', action: 'rect-mask:start' },
    { trigger: 'mousedown', action: 'rect-mask:show' },
  ],
  processing: [
    { trigger: 'mousemove', action: 'element-range-highlight:highlight' },
    { trigger: 'mousemove', action: 'rect-mask:resize' },
  ],
  end: [
    { trigger: 'mouseup', action: 'element-range-highlight:end' },
    { trigger: 'mouseup', action: 'rect-mask:end' },
    { trigger: 'mouseup', action: 'data-filter:filter' },
  ],
  rollback: [
    { trigger: 'dblclick', action: 'element-range-highlight:clear' },
    { trigger: 'dblclick', action: 'rect-mask:hide' },
  ],
});

chart.interaction('element-range-highlight');
```

G2 4.0

@AntV/G2 4.0 强大能力，是我们做图表细节体验升级的坚实基础。



体验问题

/02

打磨图表细节体验

- 折、柱、饼 **数据标签** 的精雕细琢



AntV 可视化设计原则

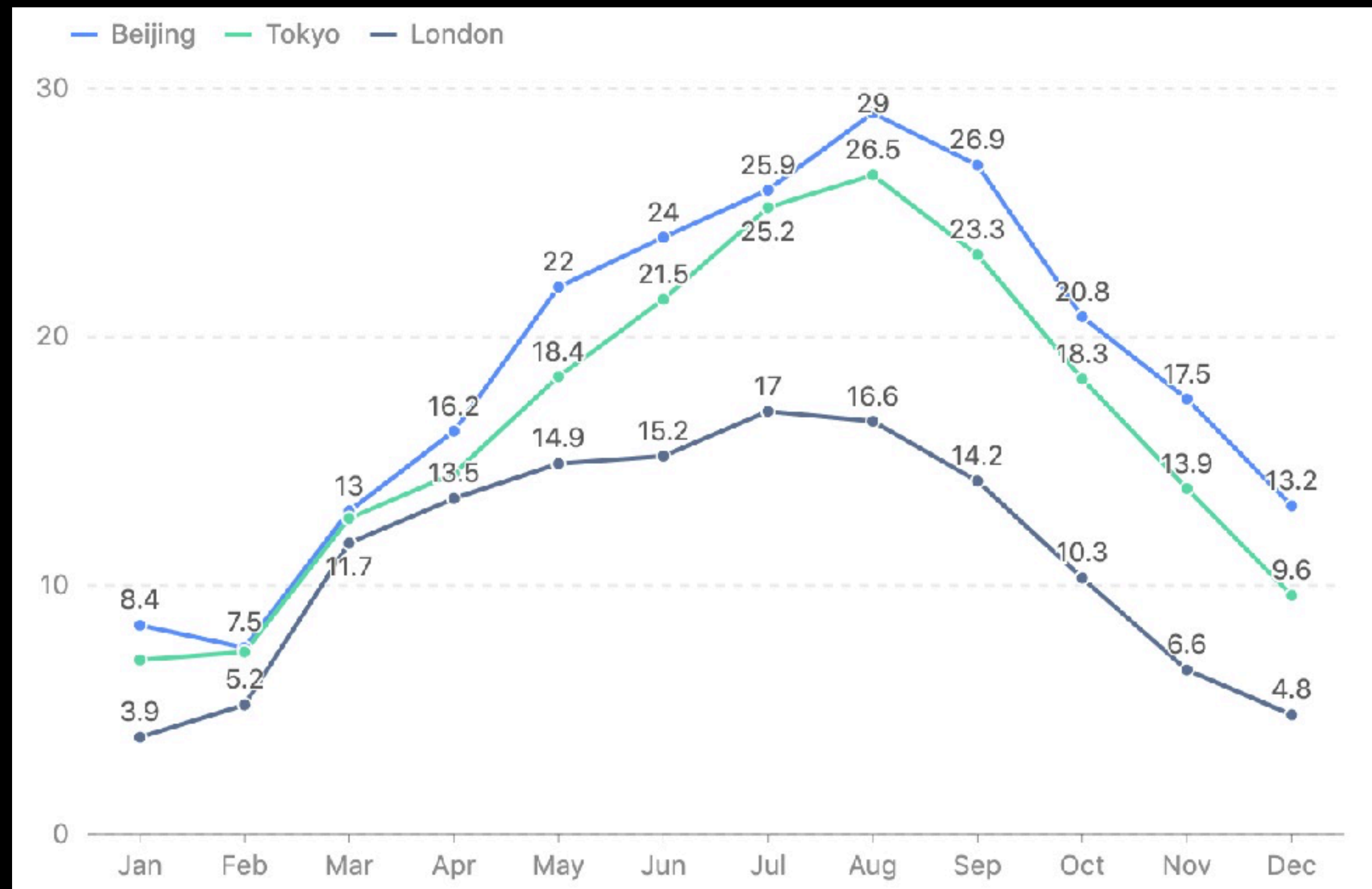
准确

有效

清晰

美

1 折线图数据标签



优化一

优化逻辑：对于数据标签和折线碰撞的情况，做标签描边。

优化前



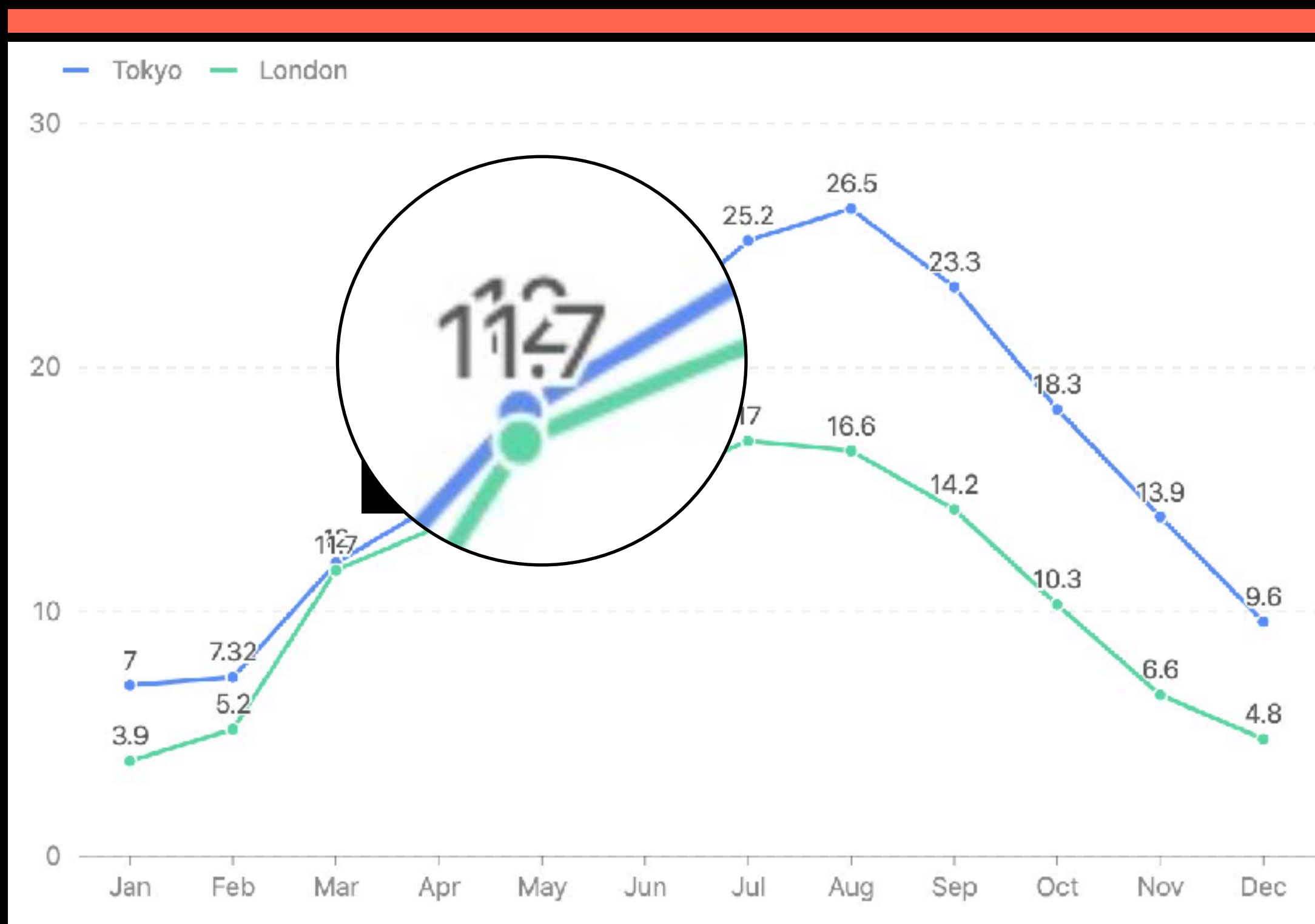
优化后



优化二

优化逻辑：对于数据标签重叠的情况，做标签上下调整。

优化前



优化后



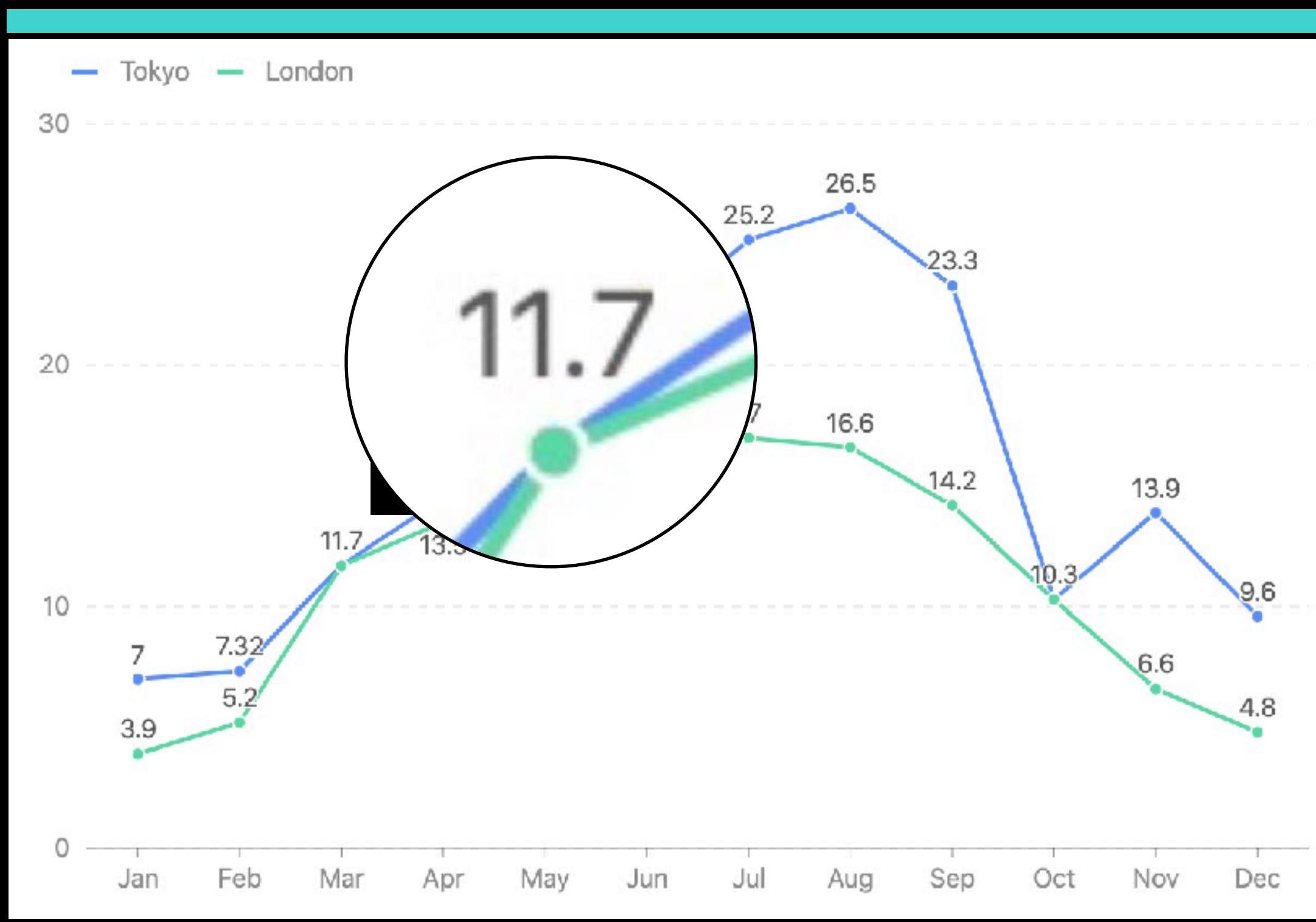
优化三

优化逻辑：对于重复的数据标签，只显示一个。

优化前



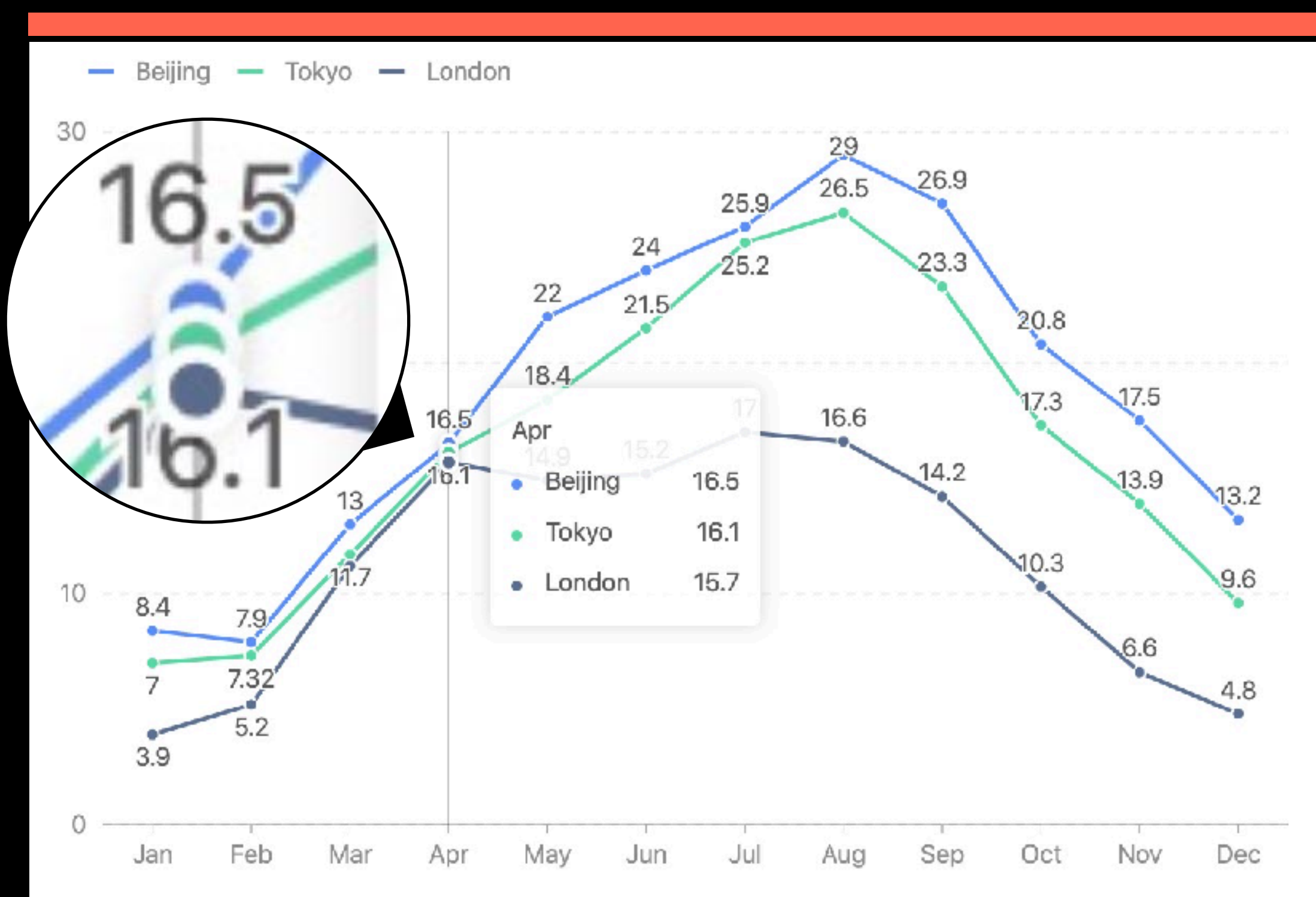
优化后



优化四

优化逻辑：大于等于 3 条折线的时候，优先显示 min max。

优化前



优化后

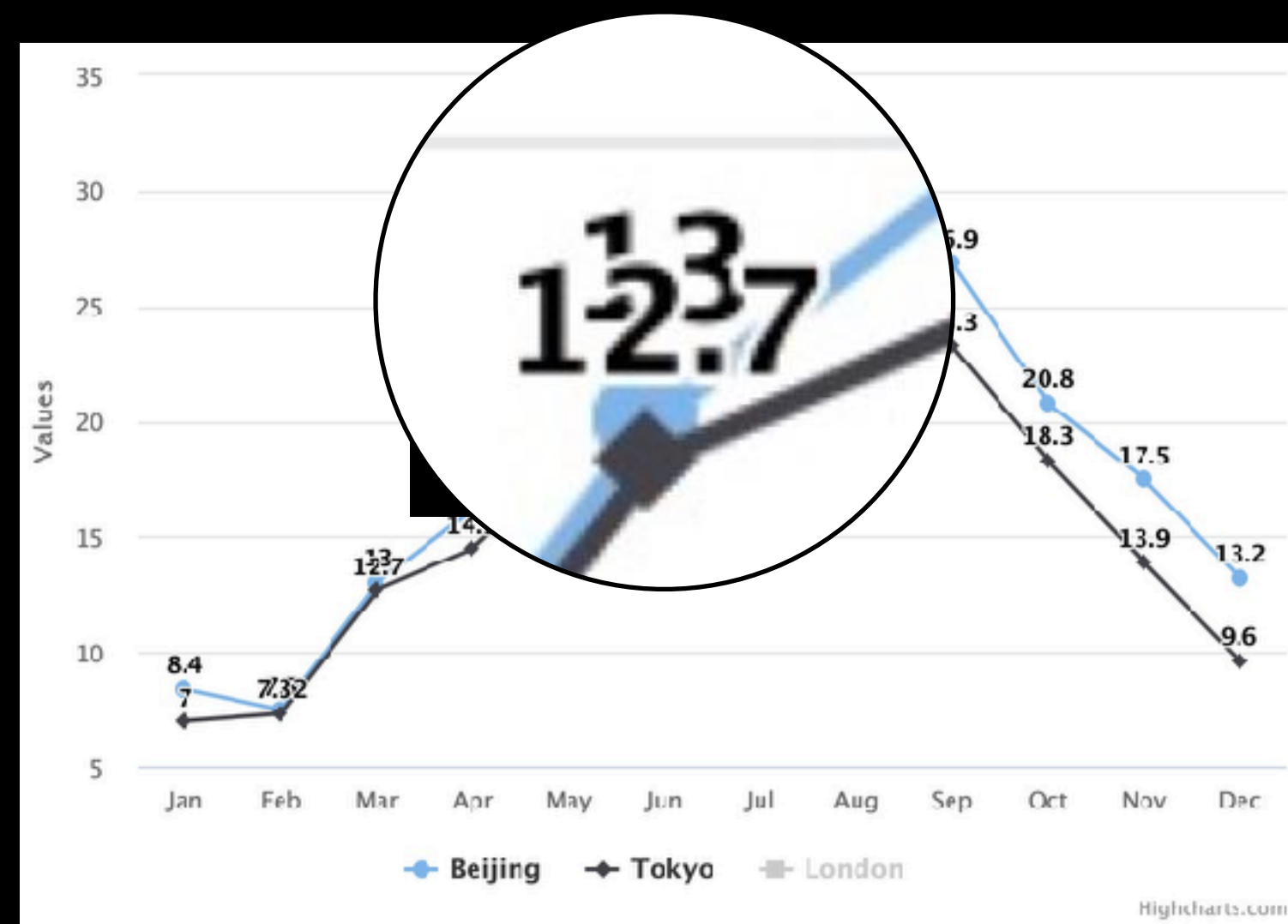


产品体验对比

echarts



highcharts



G2Plot

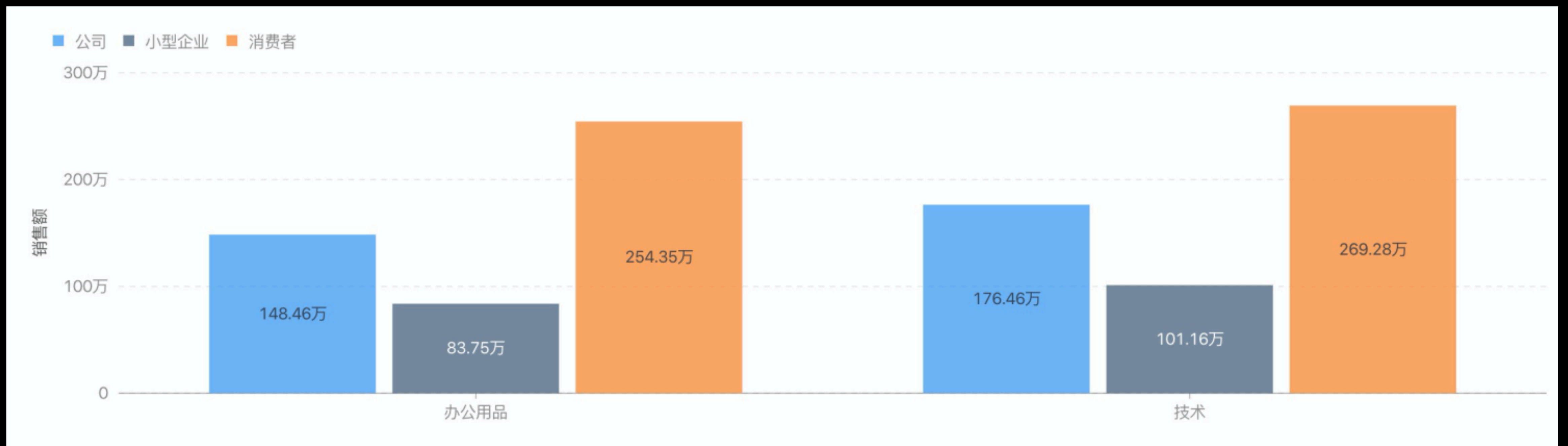


echarts、highcharts 出现标签重叠，产生无效信息



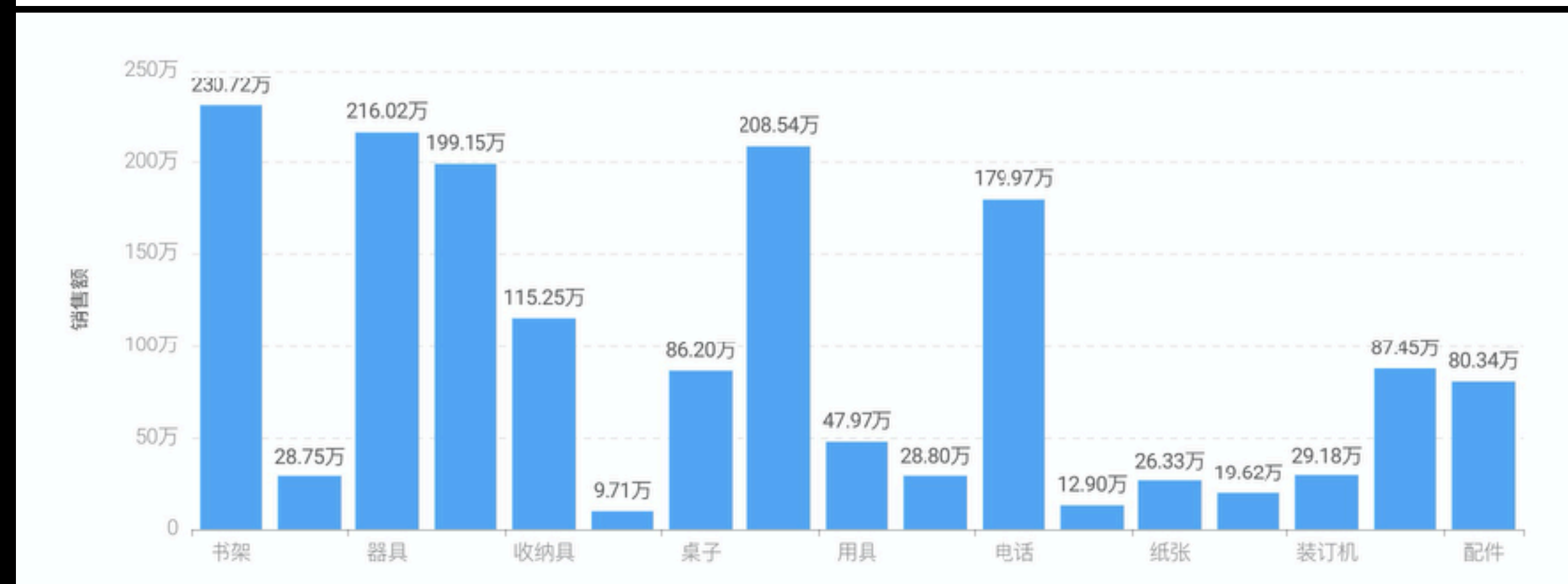
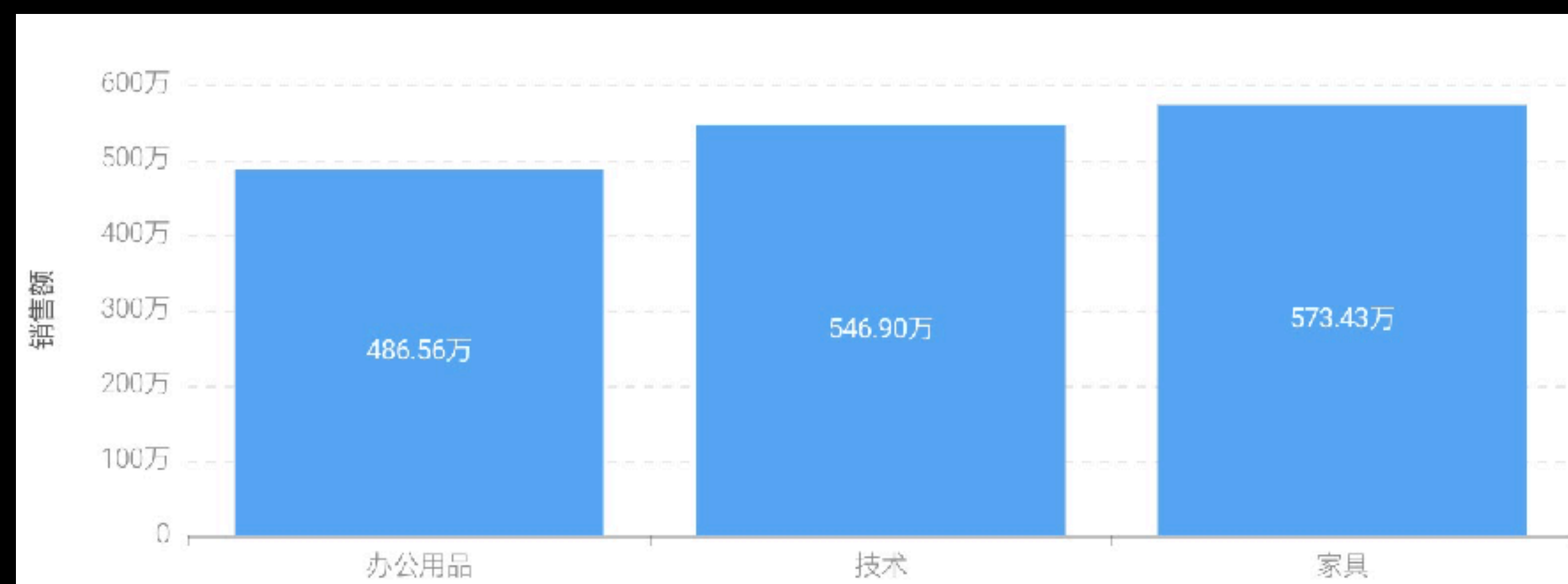
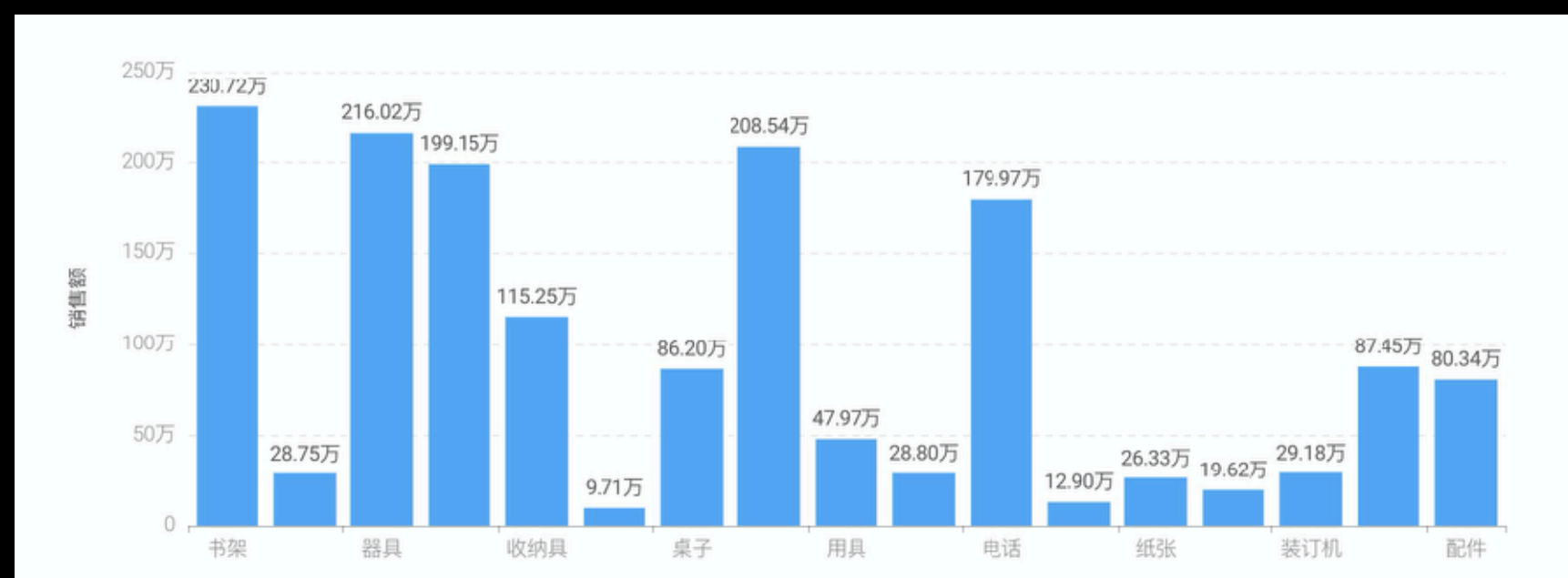
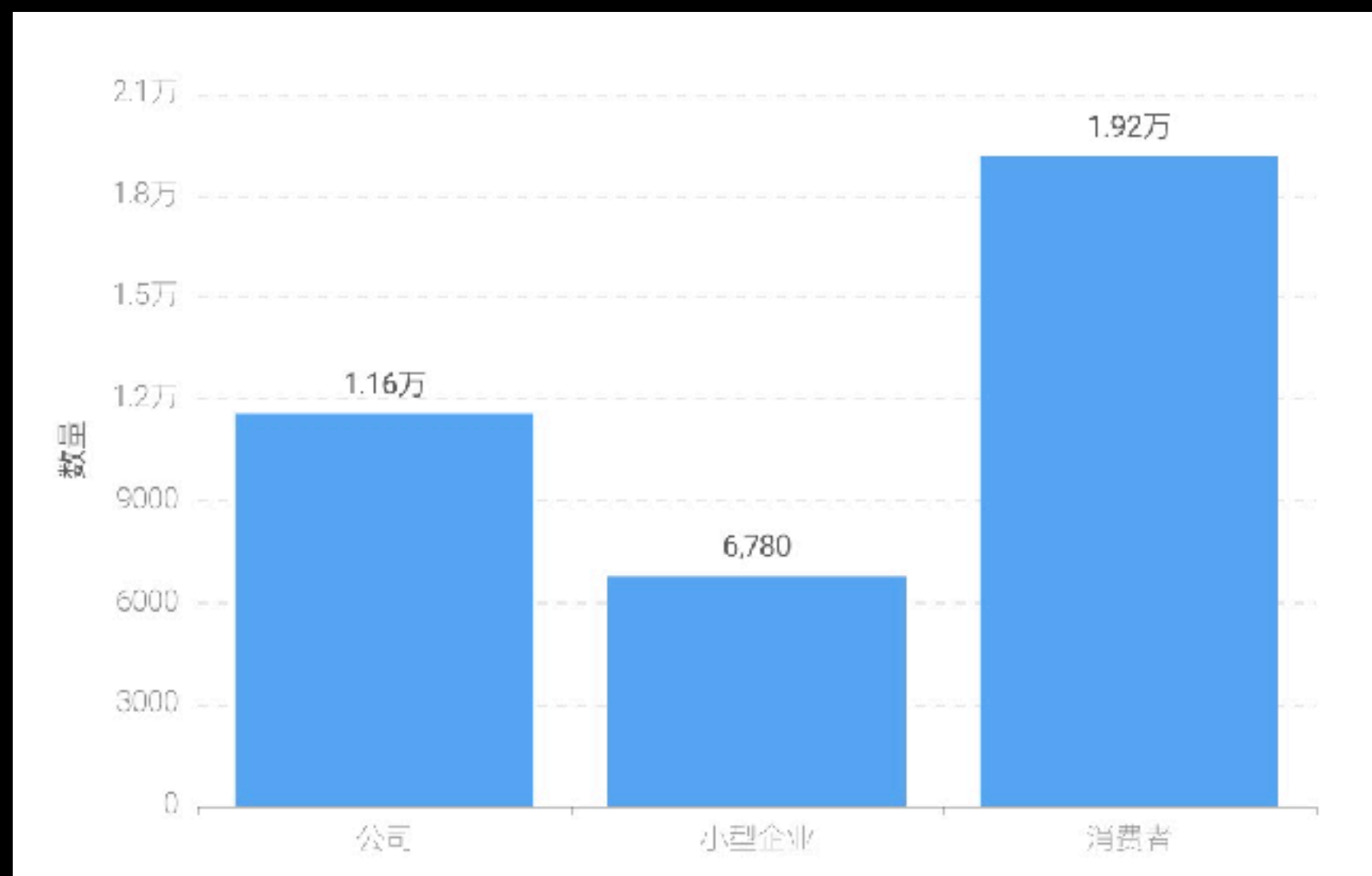
G2Plot 进行自动的位置调整，尽可能避免标签重叠

2 柱形图数据标签



优化一

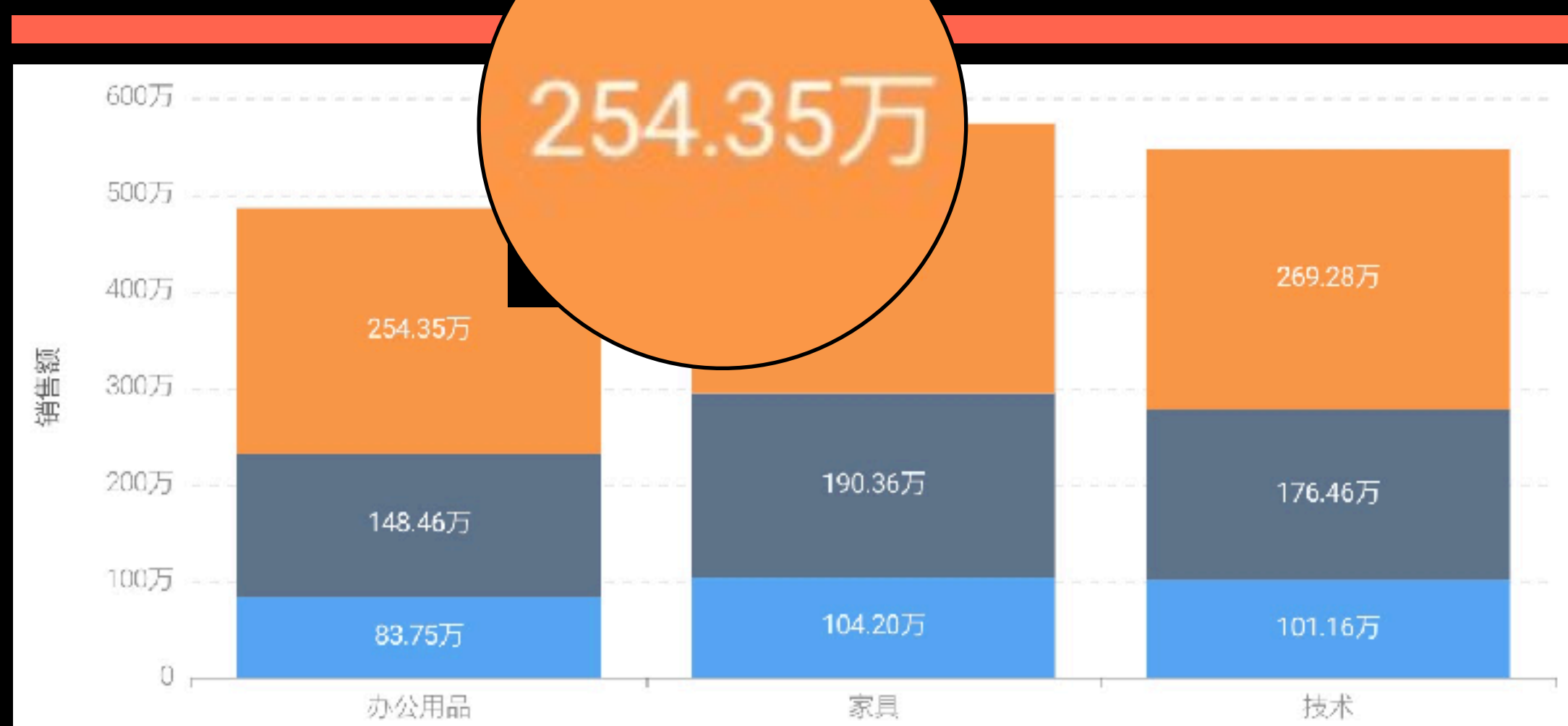
优化逻辑：根据柱子的宽度，自适应放置标签位置。



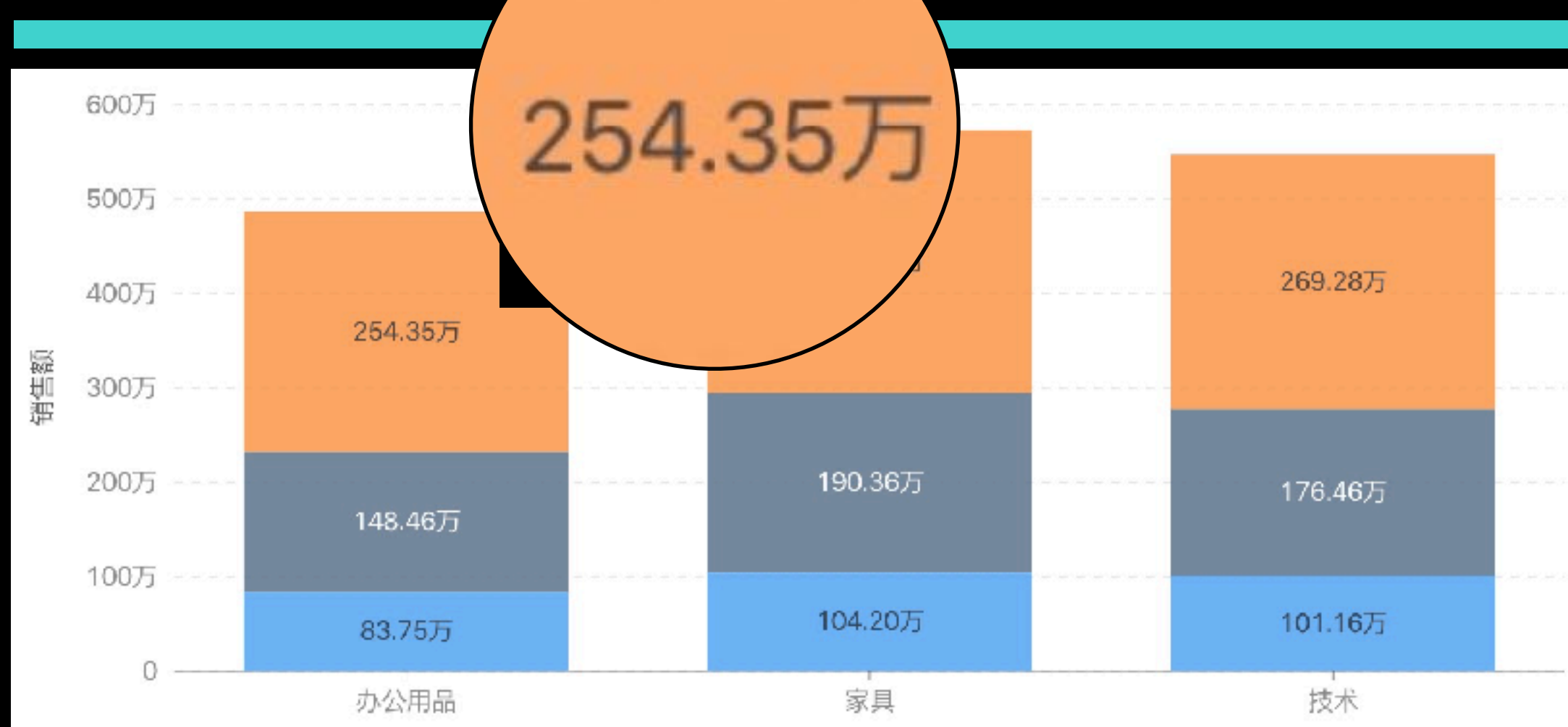
优化二

优化逻辑：根据柱子的颜色，反转标签颜色，让标签显示更加清晰。

优化前



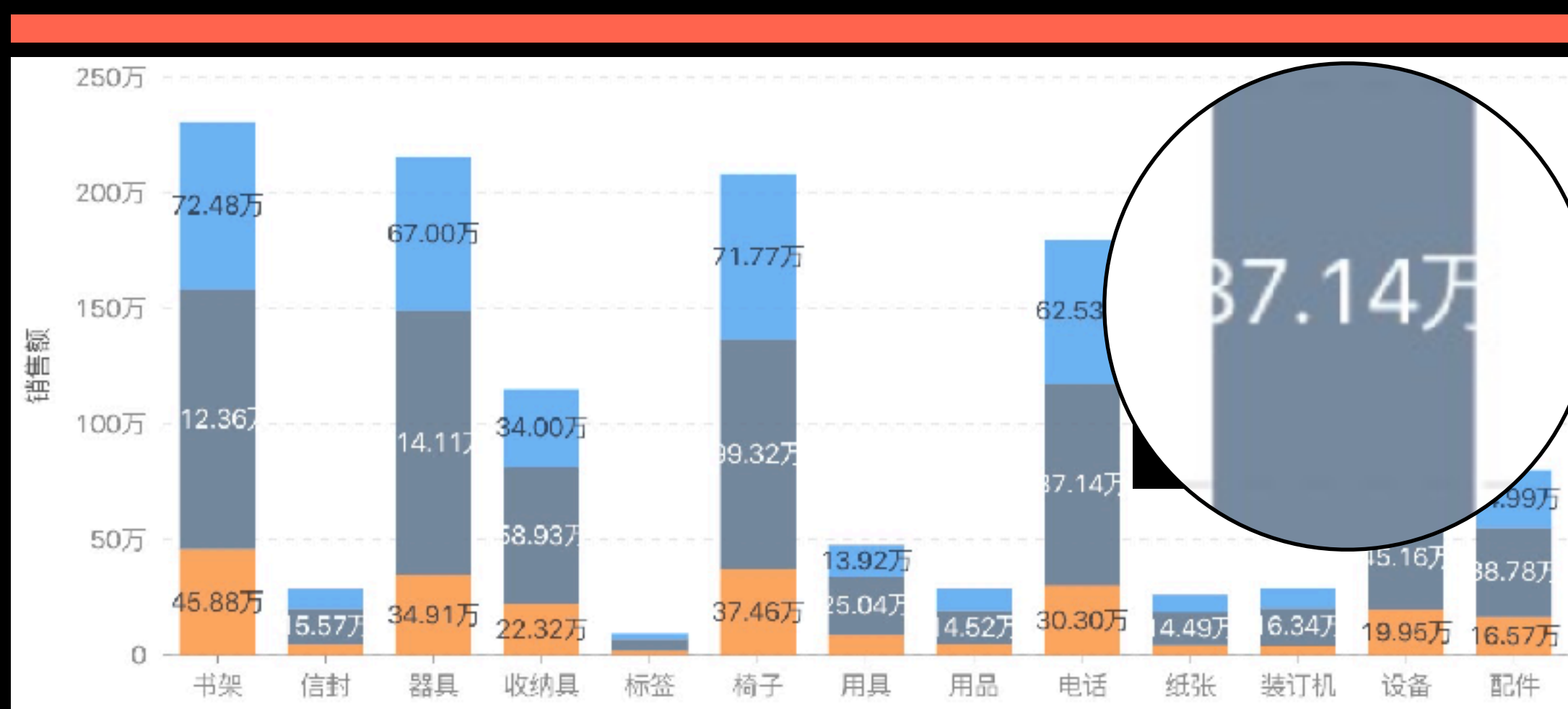
优化后



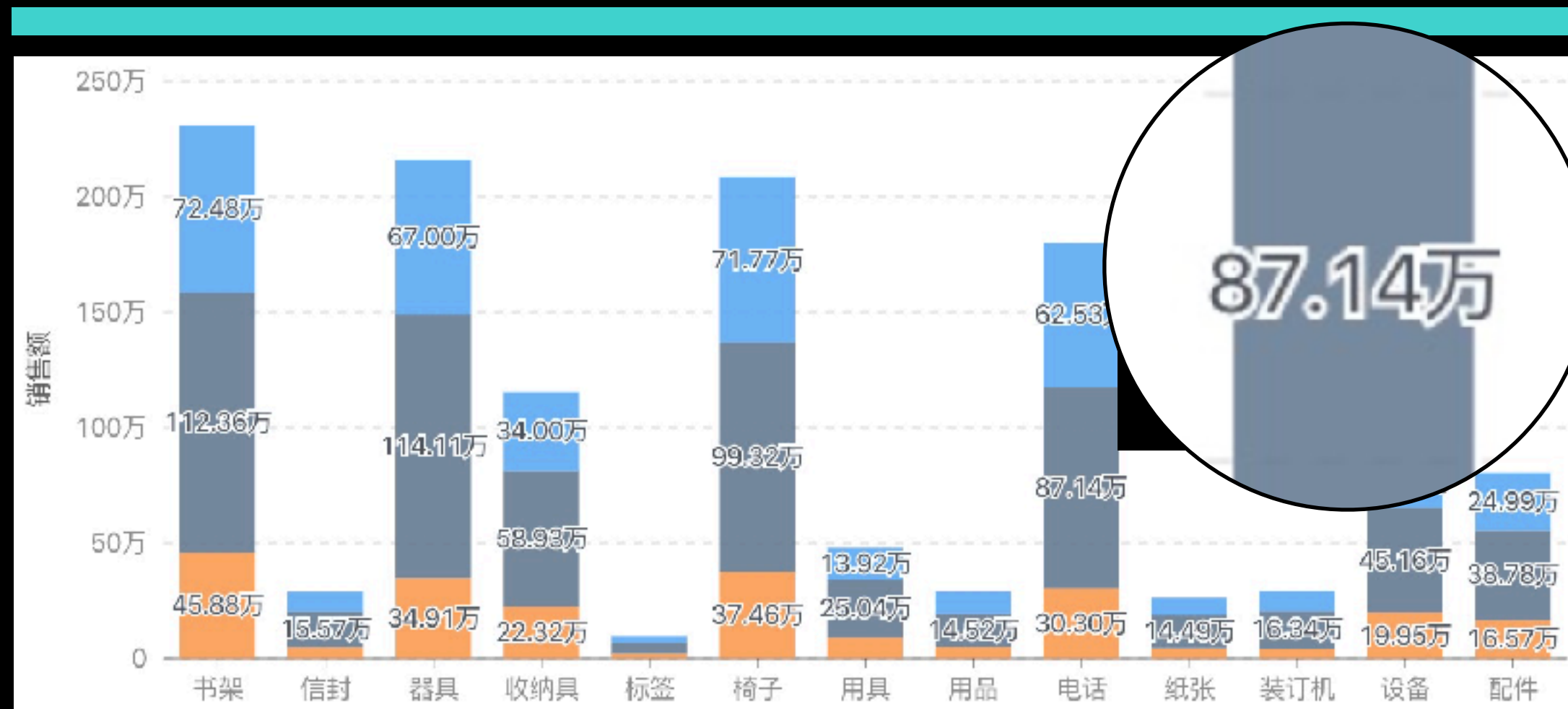
优化三

优化逻辑：标签超出柱子内部的时候，增加描边让标签文字更清晰。

优化前



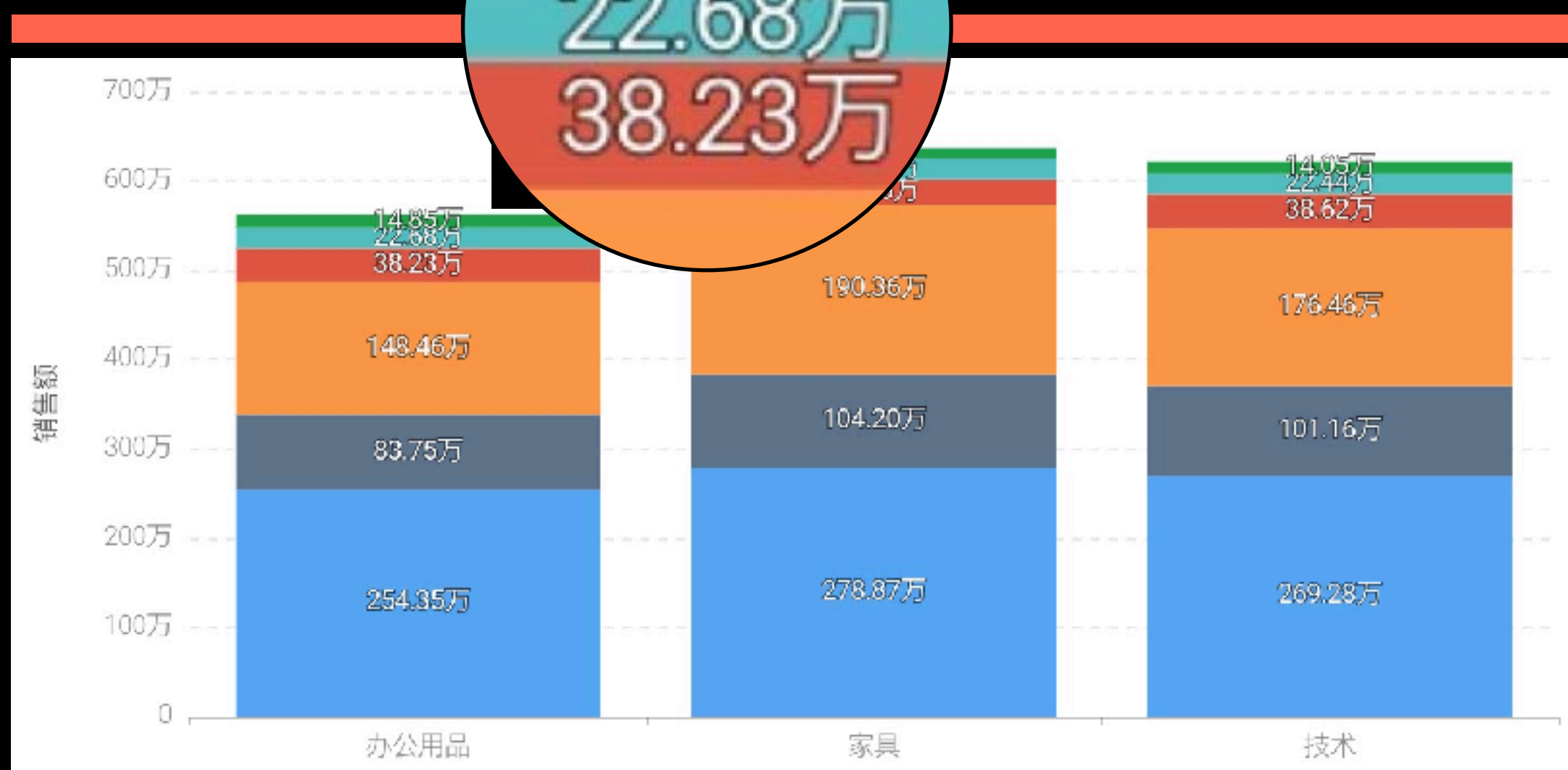
优化后



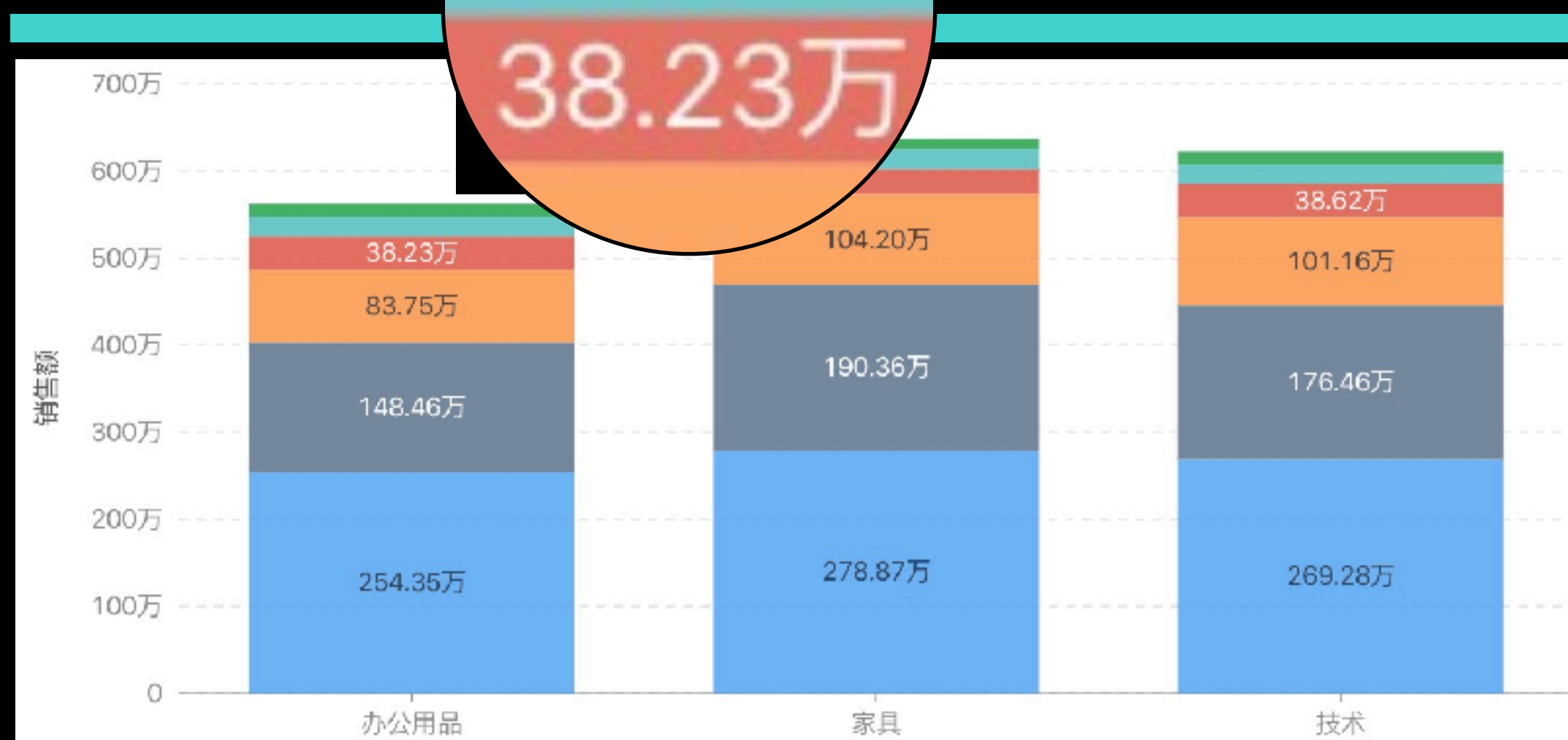
优化四

优化逻辑：柱子高度不足以放置标签，导致重叠，那么隐藏遮挡标签保证美观有效。

优化前



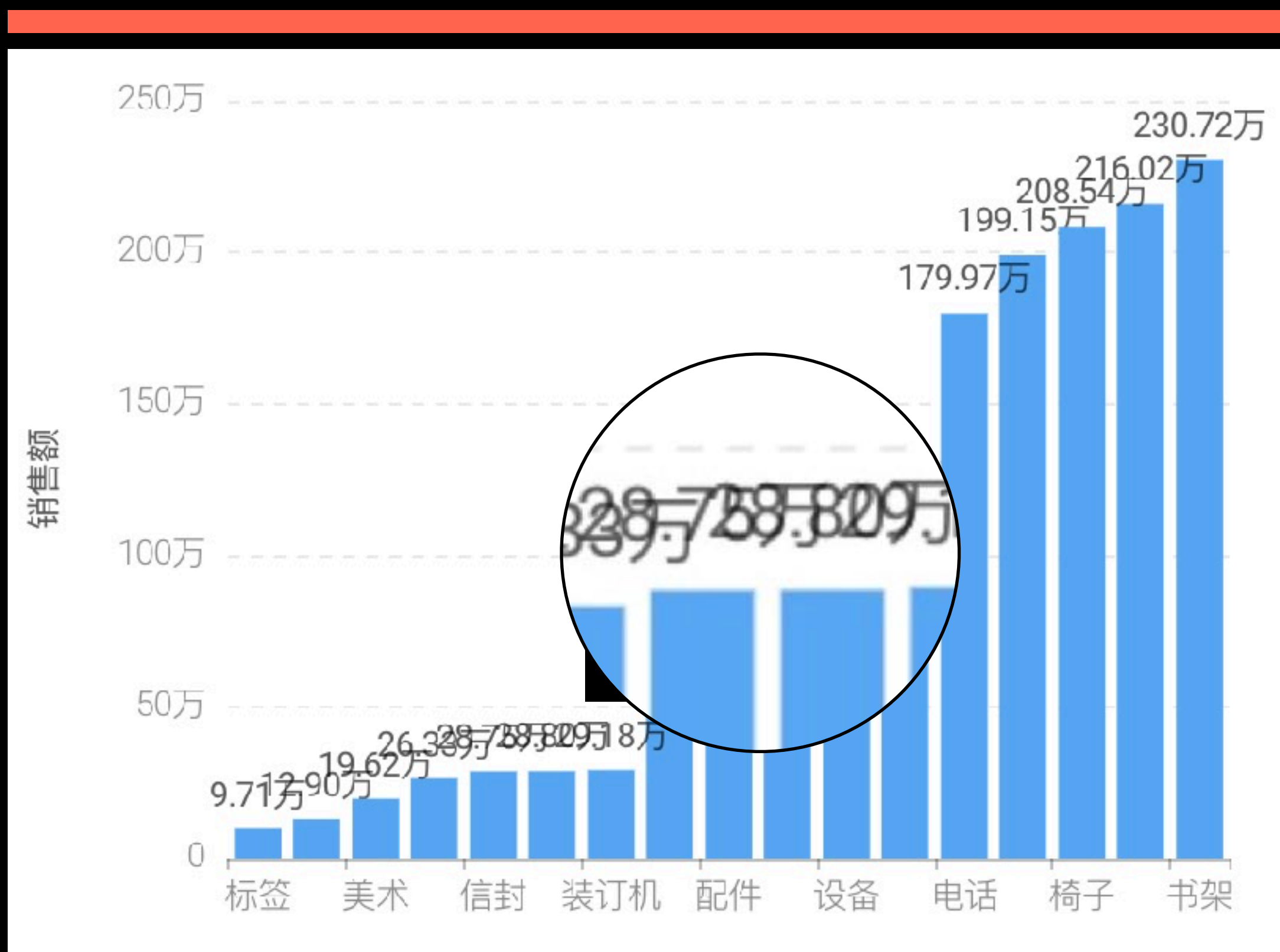
优化后



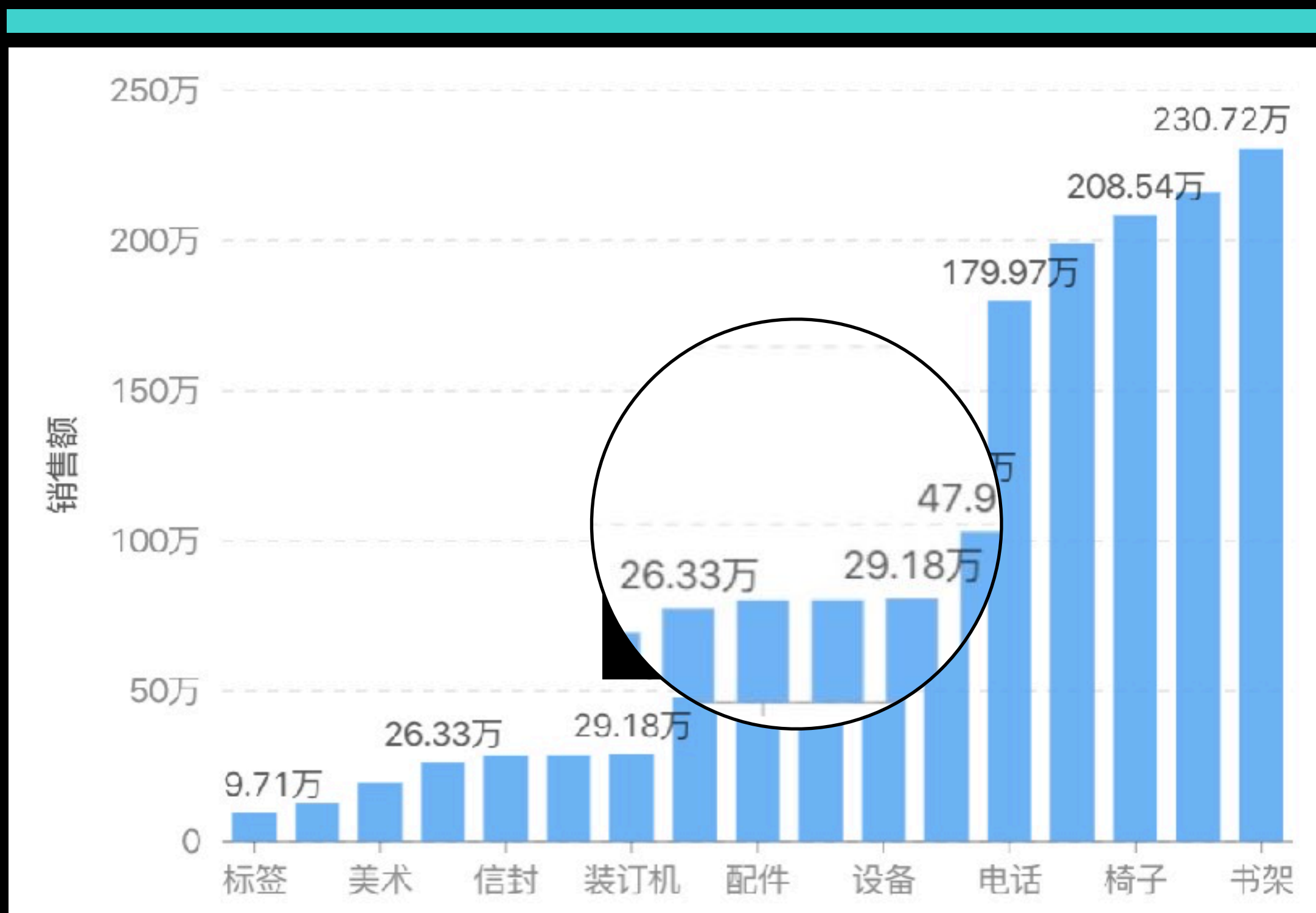
优化五

优化逻辑：标签比较多，互相重叠遮挡的时候，隐藏遮挡标签保证美观有效。

优化前



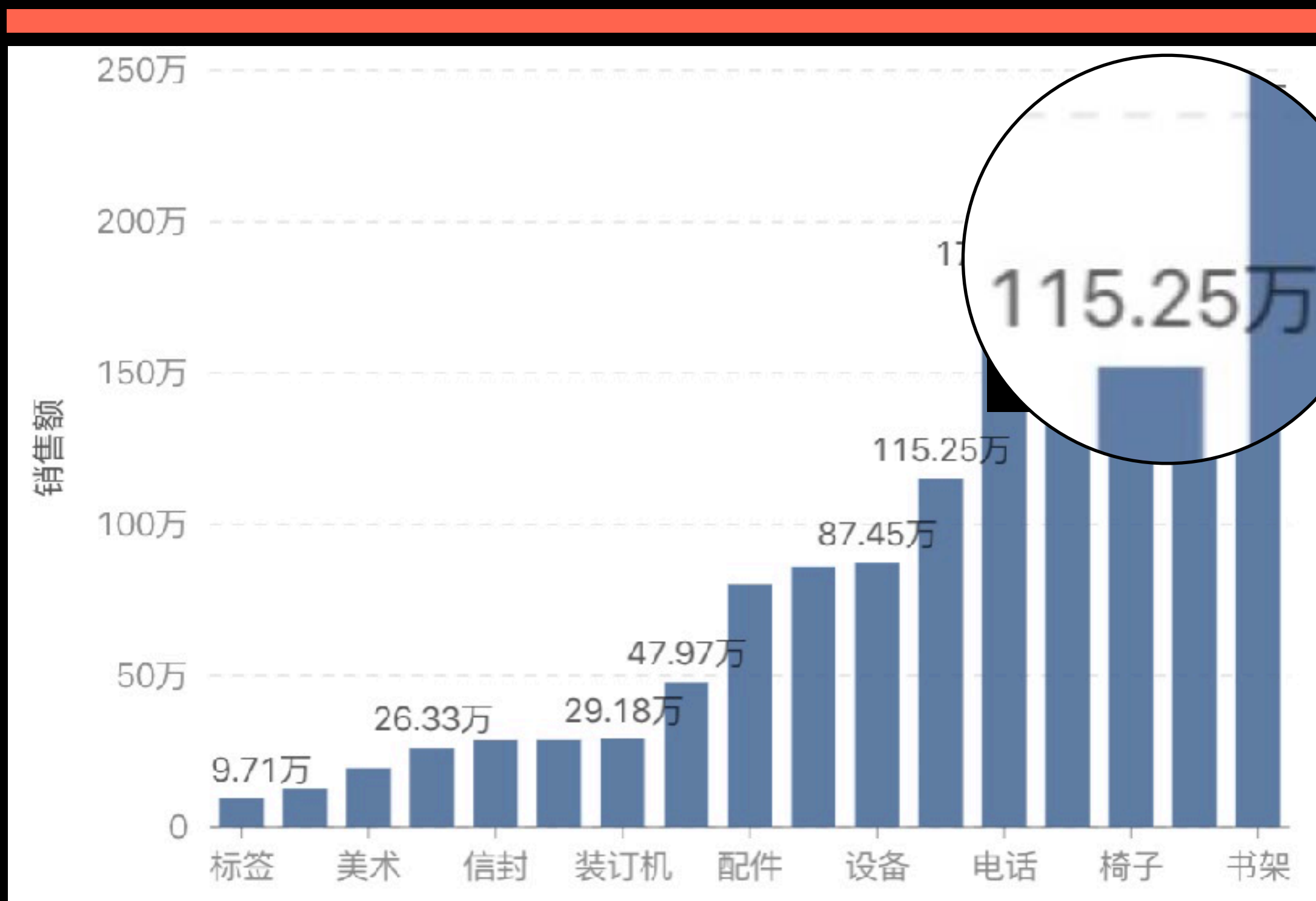
优化后



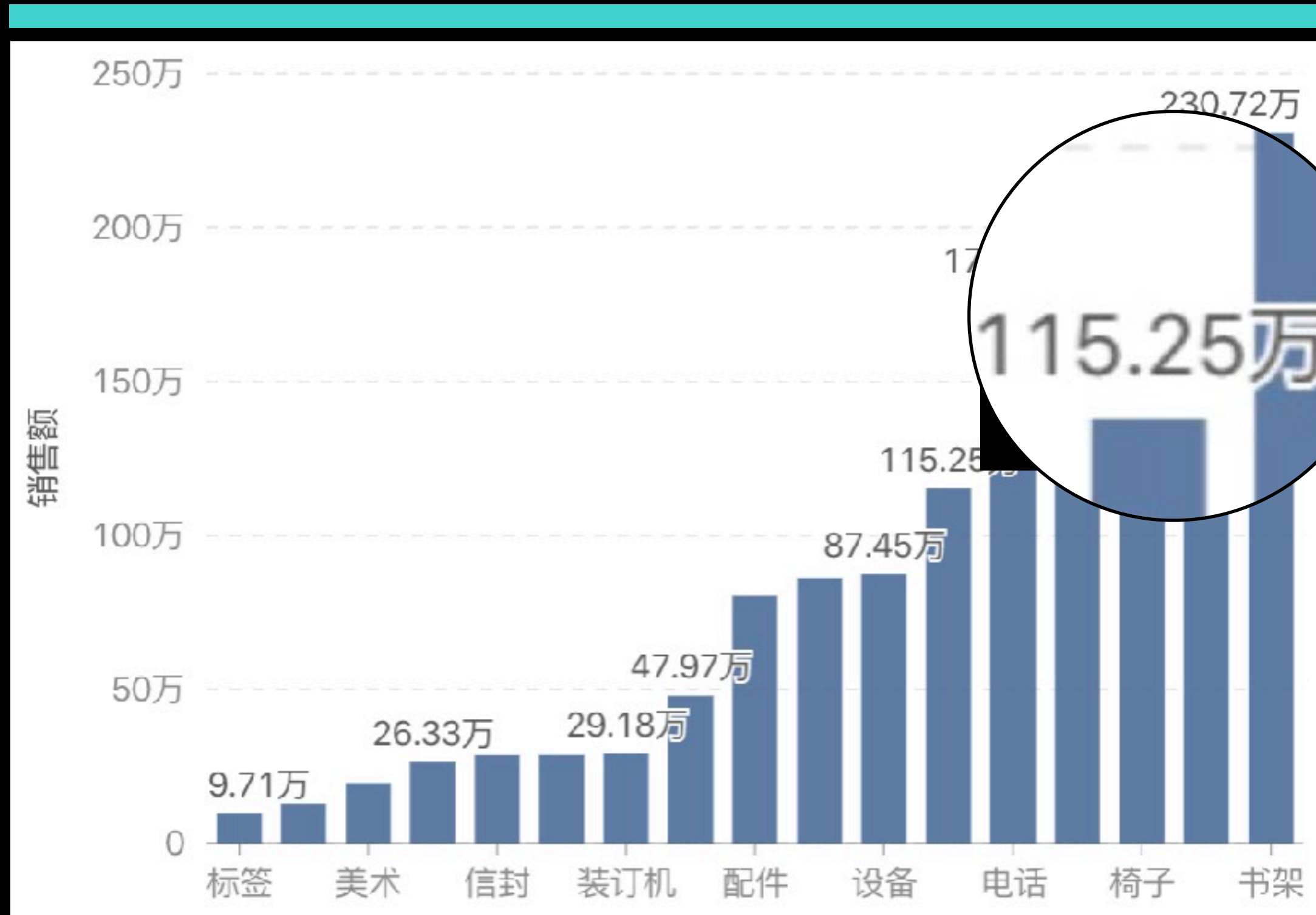
优化六

优化逻辑：标签过长，覆盖在柱形上的时候，描边让标签更加清晰。

优化前

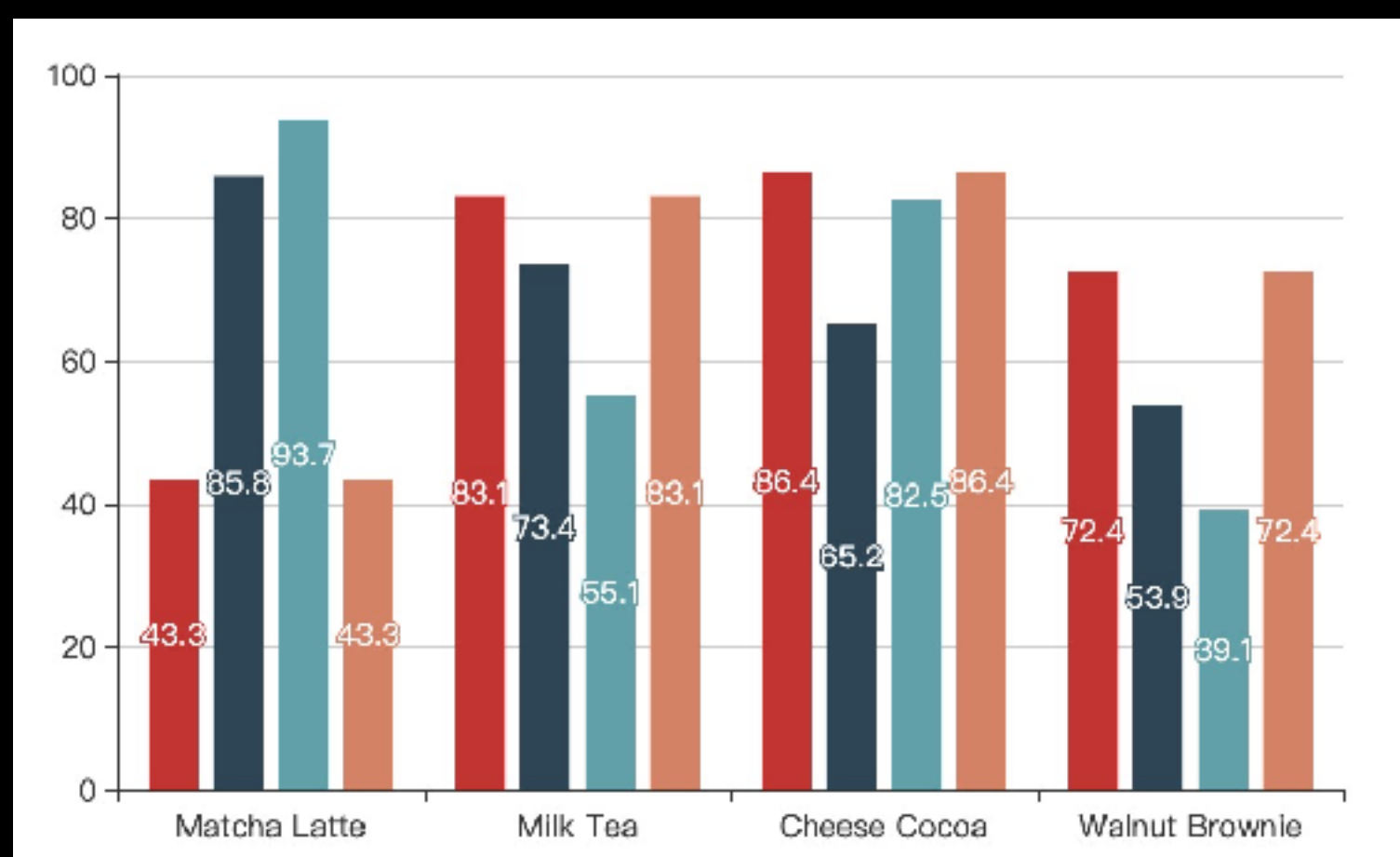


优化后

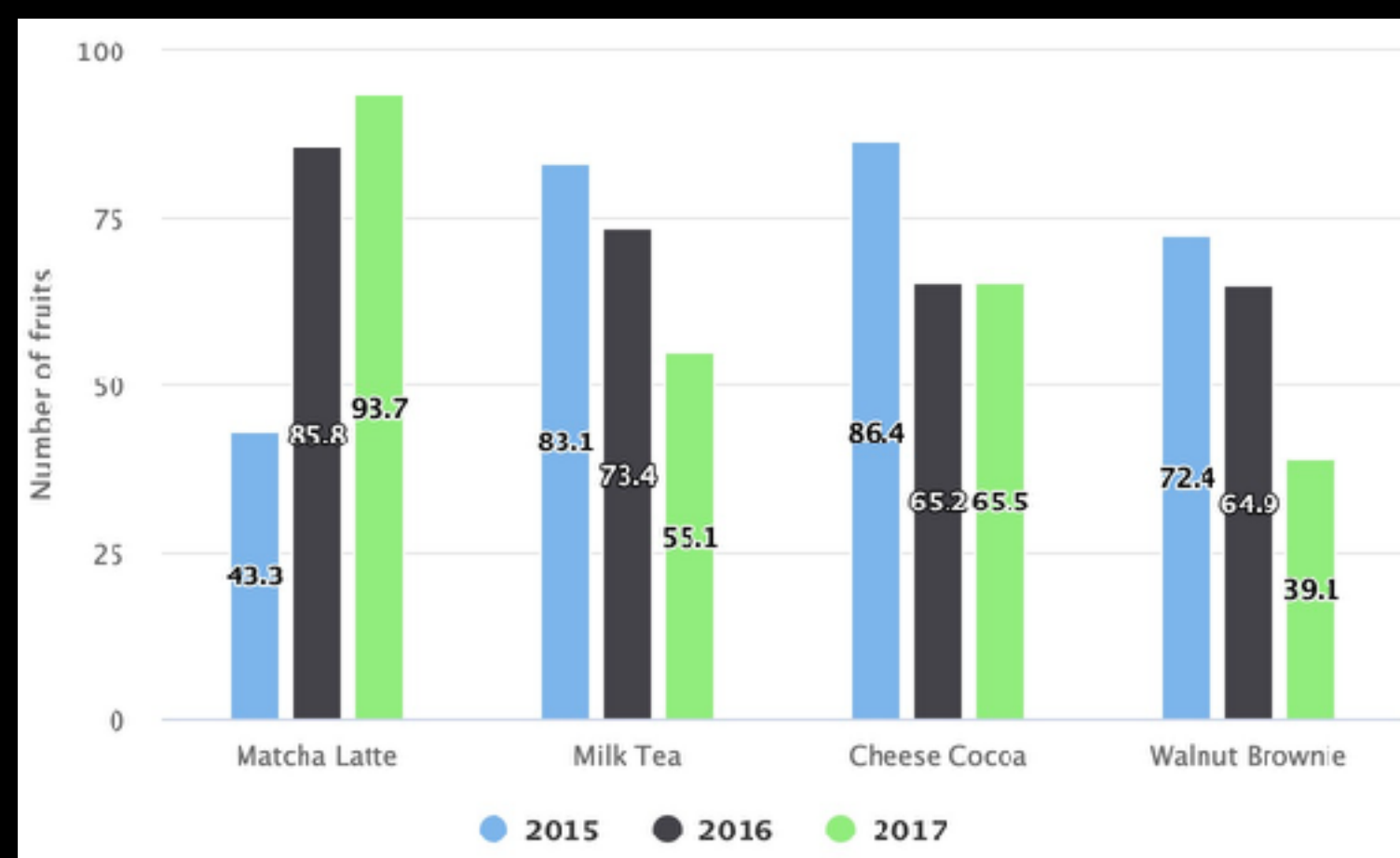


产品体验对比

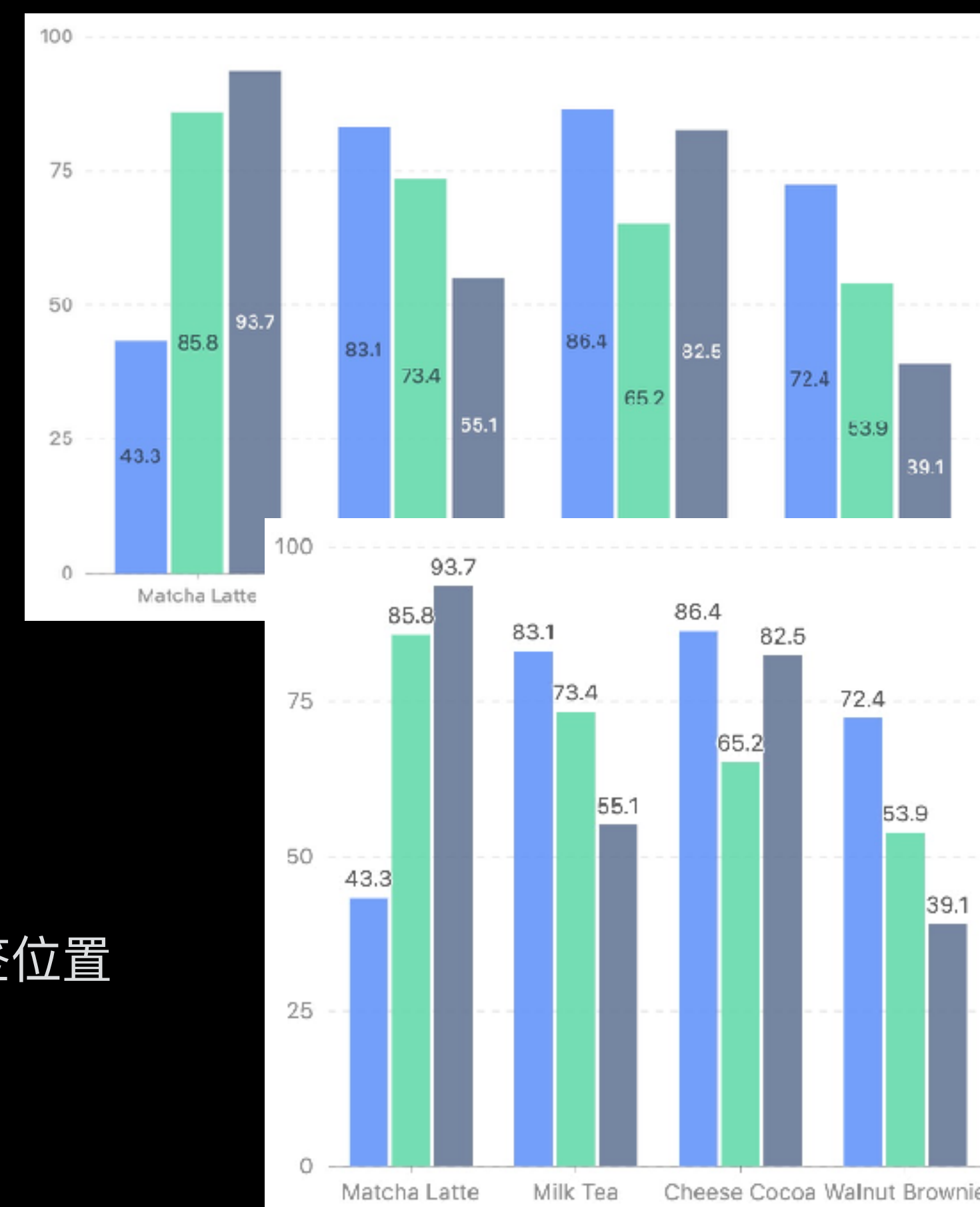
echarts



highcharts



G2Plot

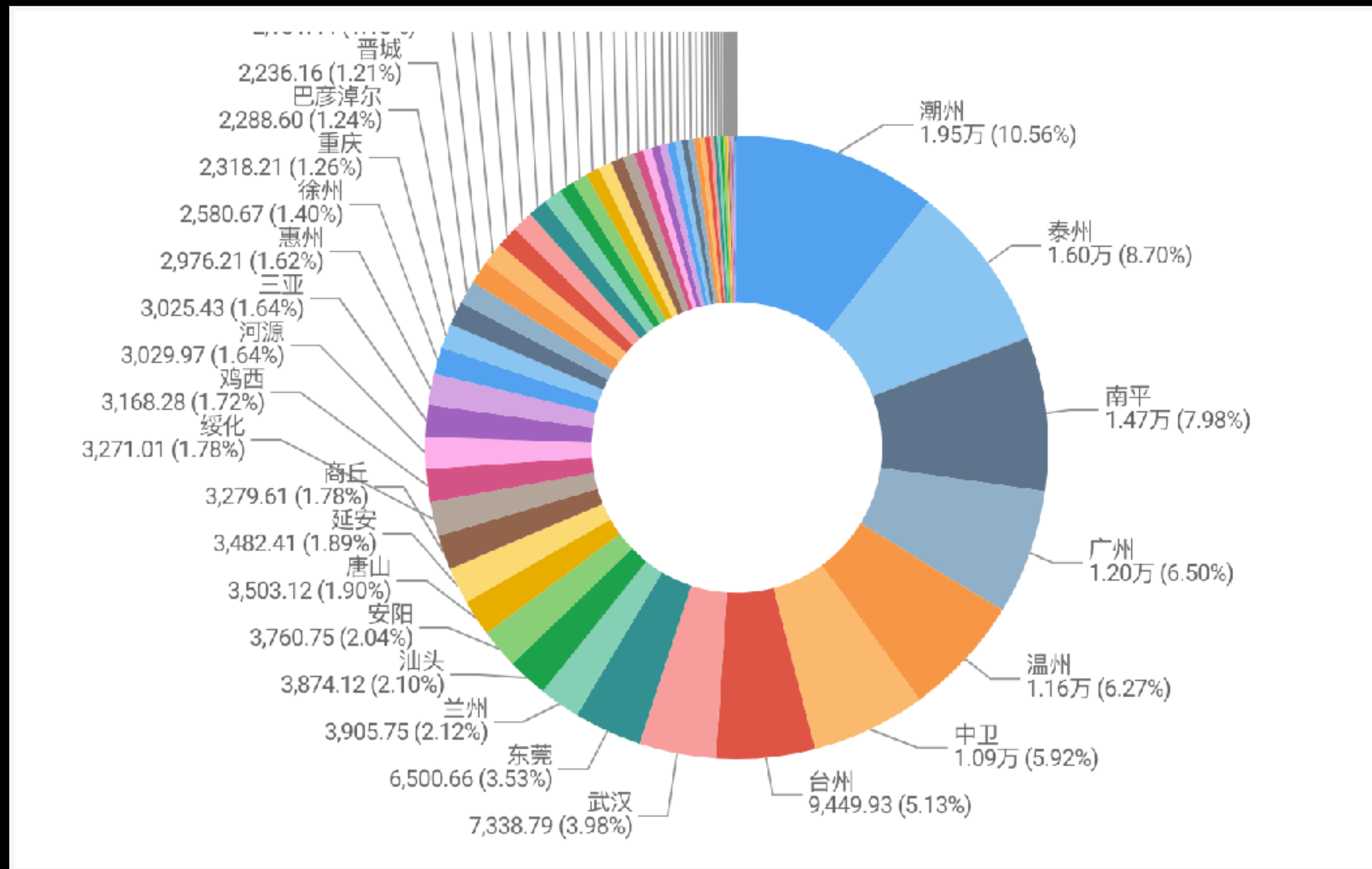


echarts 未进行标签颜色反转，标签显示不清



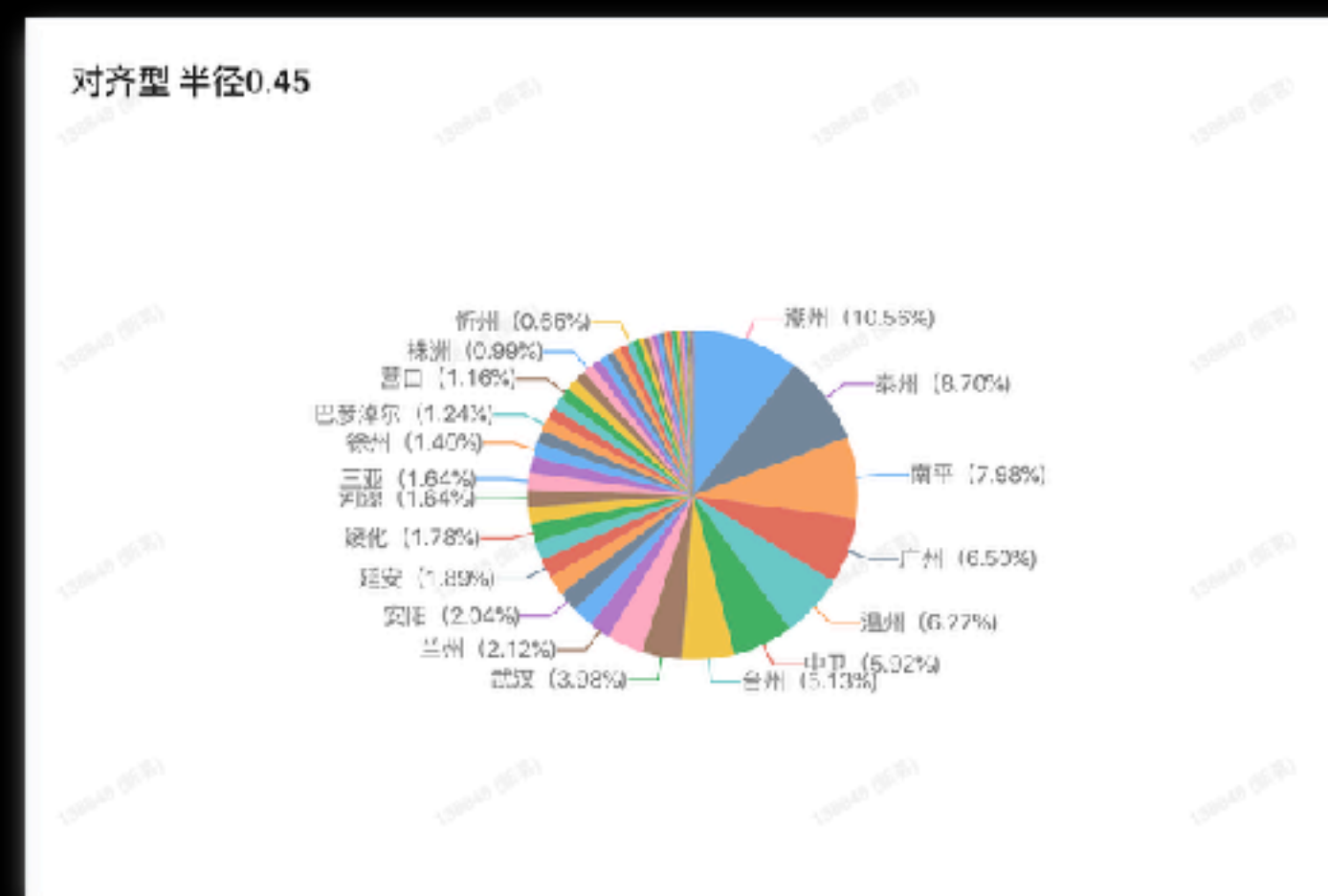
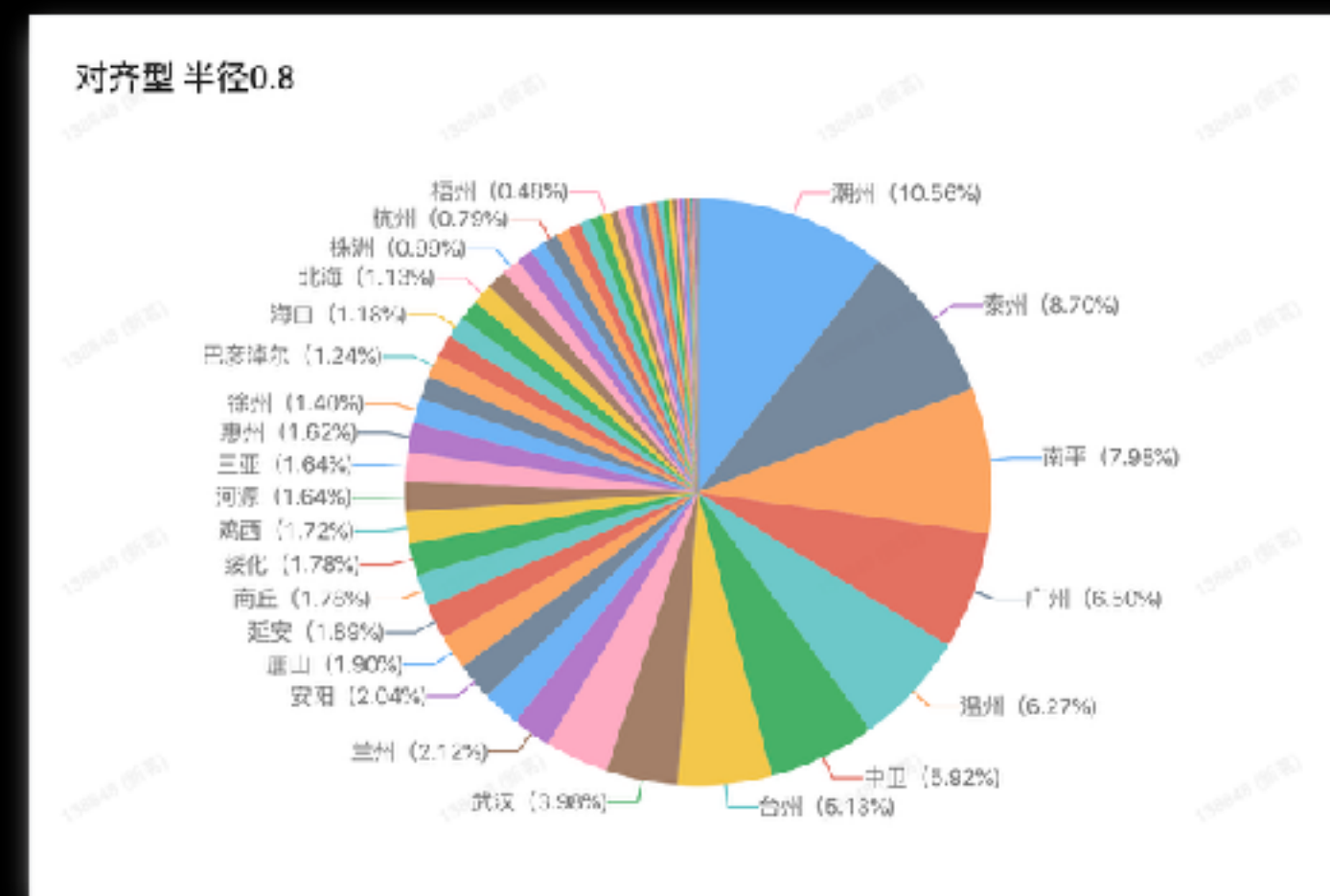
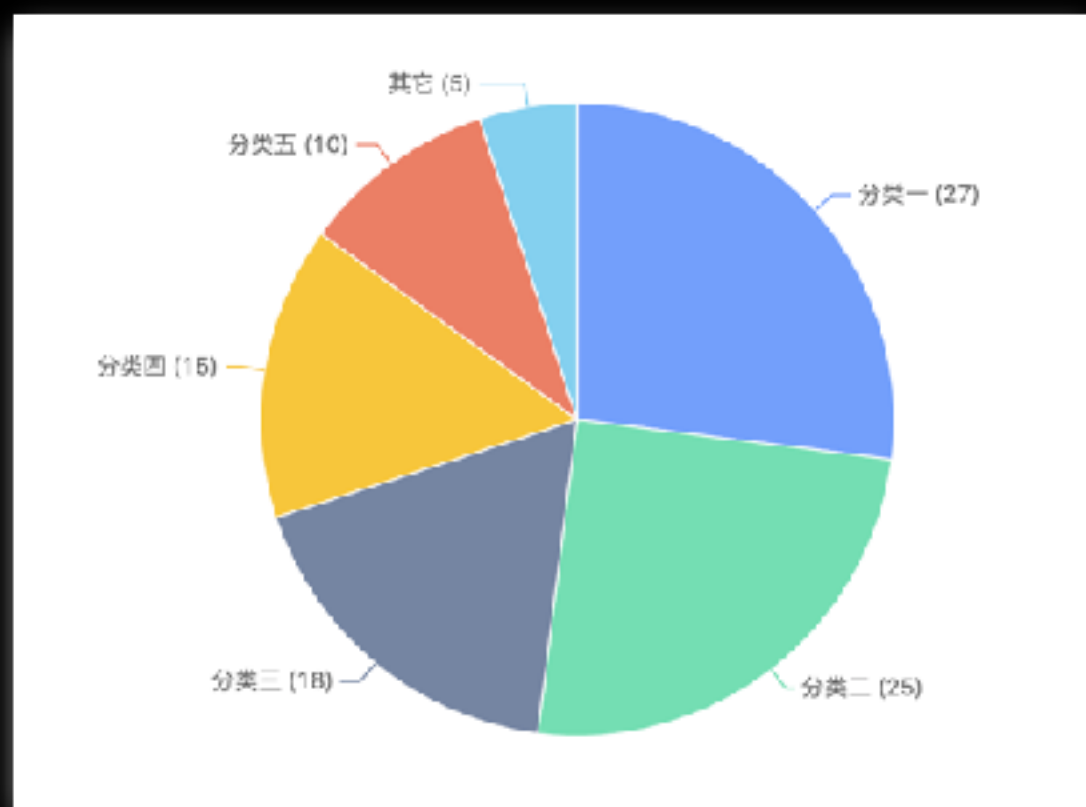
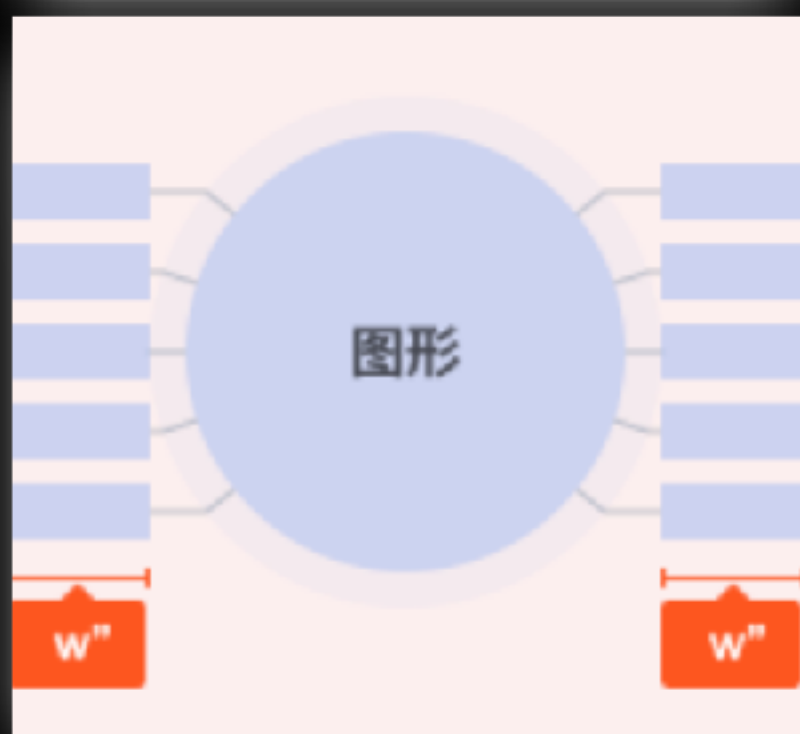
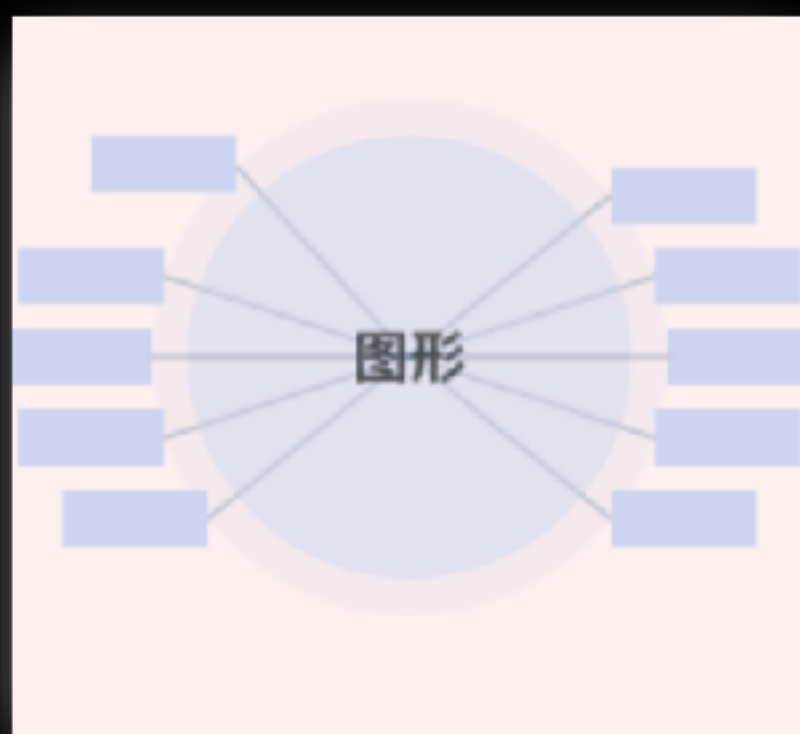
highcharts、G2Plot 进行自动反转颜色；G2Plot 还会自动根据柱子的宽度决定标签位置

3 饼图数据标签



迭代一

弊端：因为 label 位置固定，饼图半径越小，空余空间越多，放置的标签 label 反而越少。



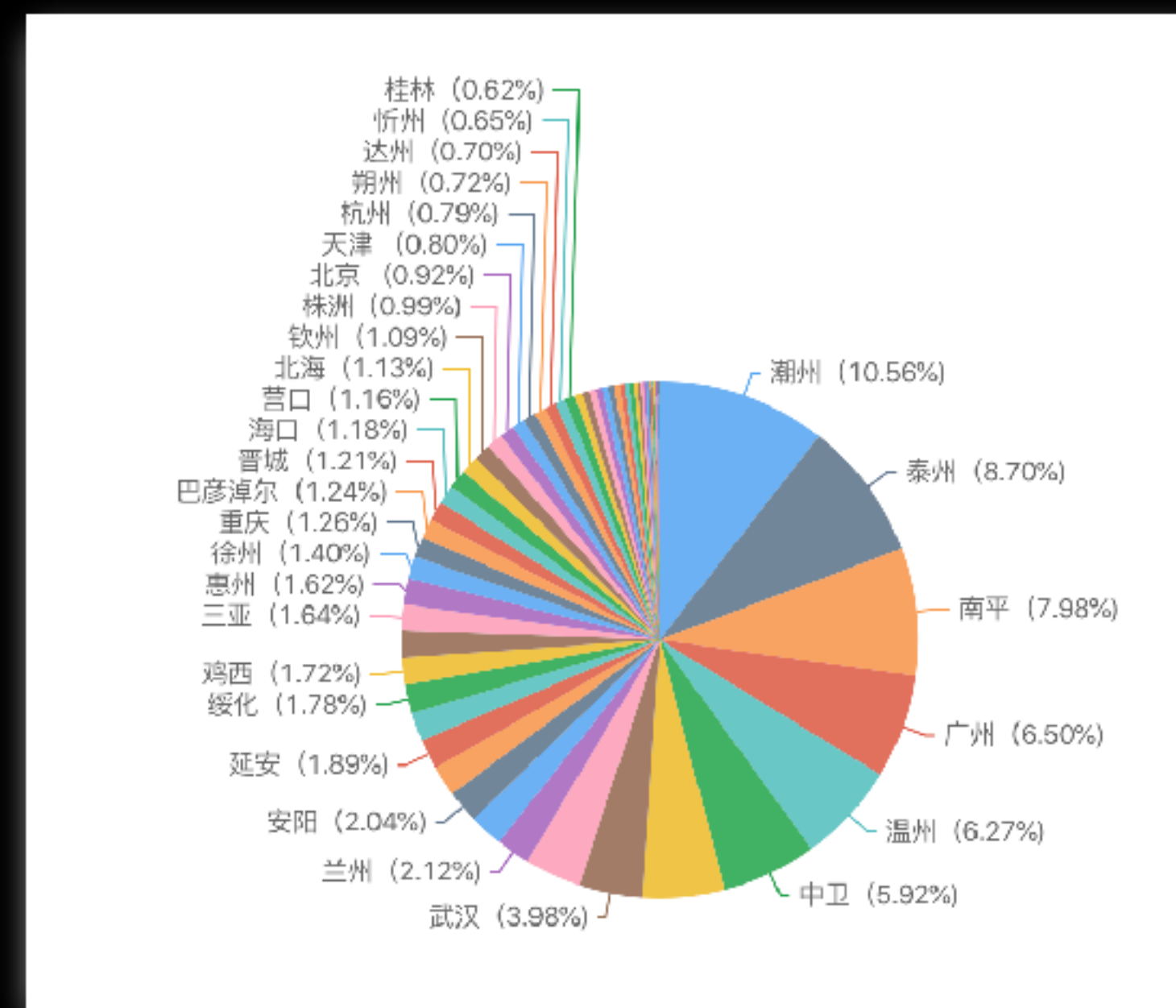
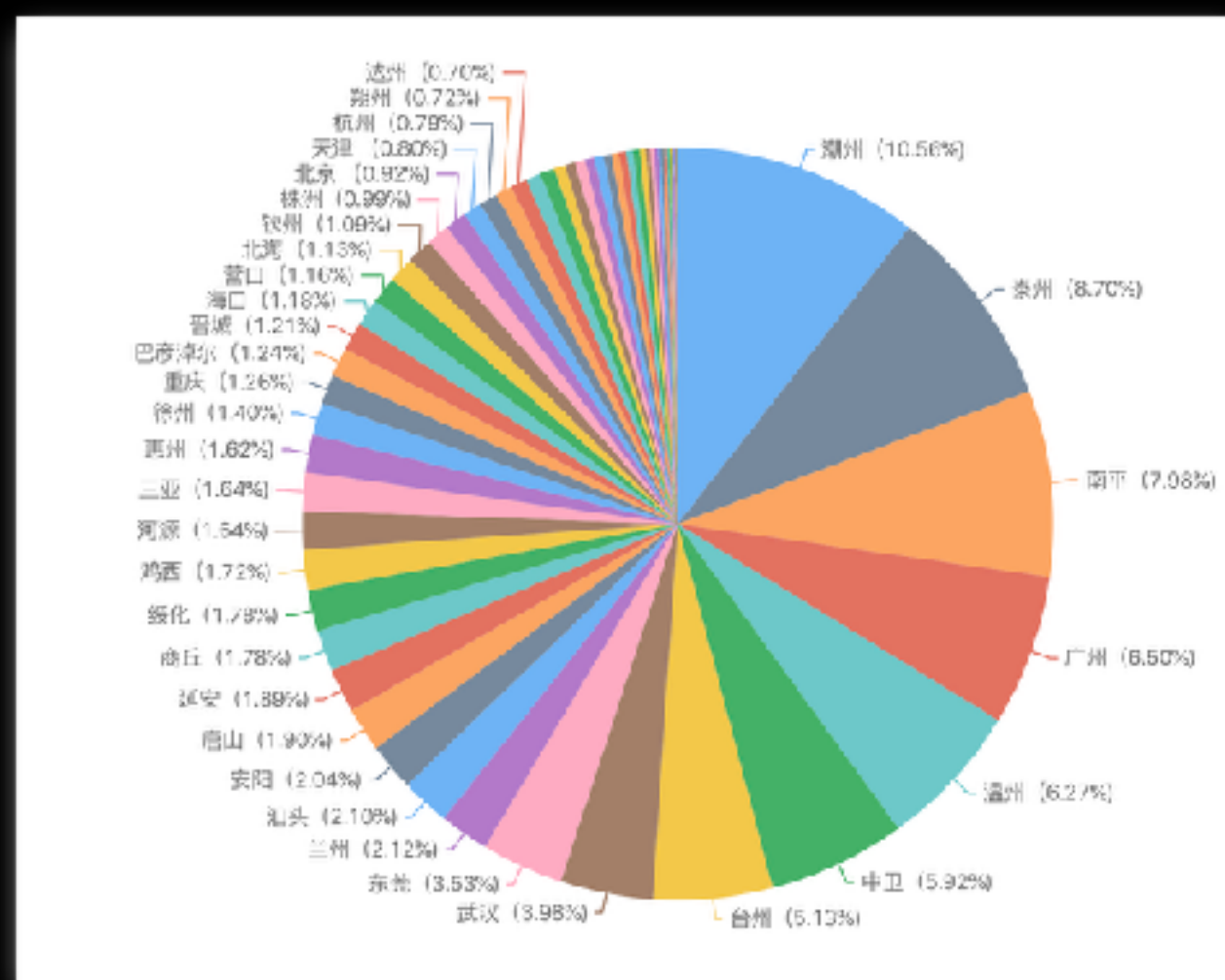
- 从圆心到区块中心，拉线
- 圆弧、竖排两种排布方案
- 遮挡、超出则隐藏标签

迭代二

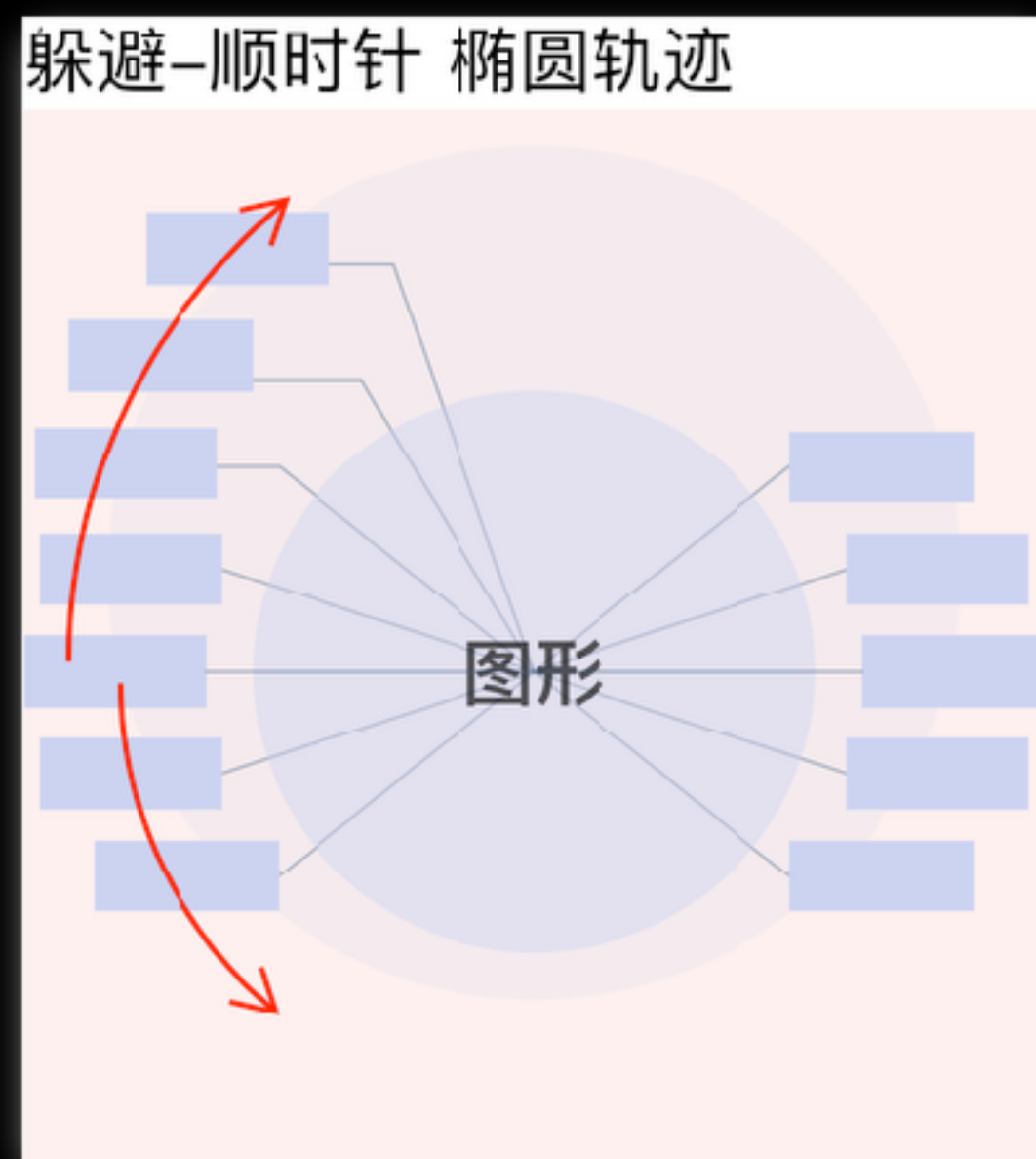
弊端：数据多的时候，标签 Y 方向偏移过多，摆放趋近 S 形，非常不美观。



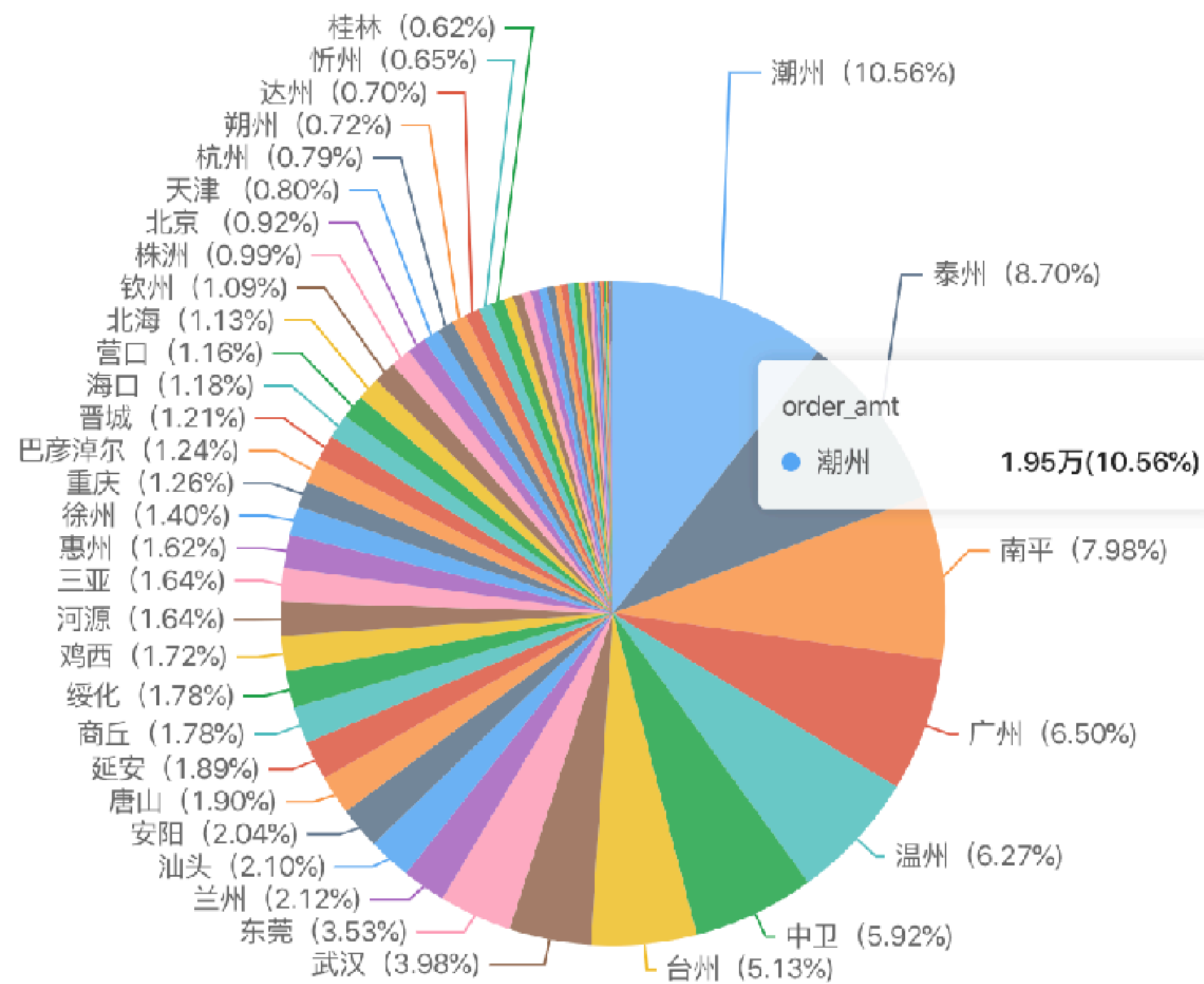
- 圆型放置标签
- 顺时针方向遍历标签
- 碰撞则向上偏移 Y
- 超出则隐藏



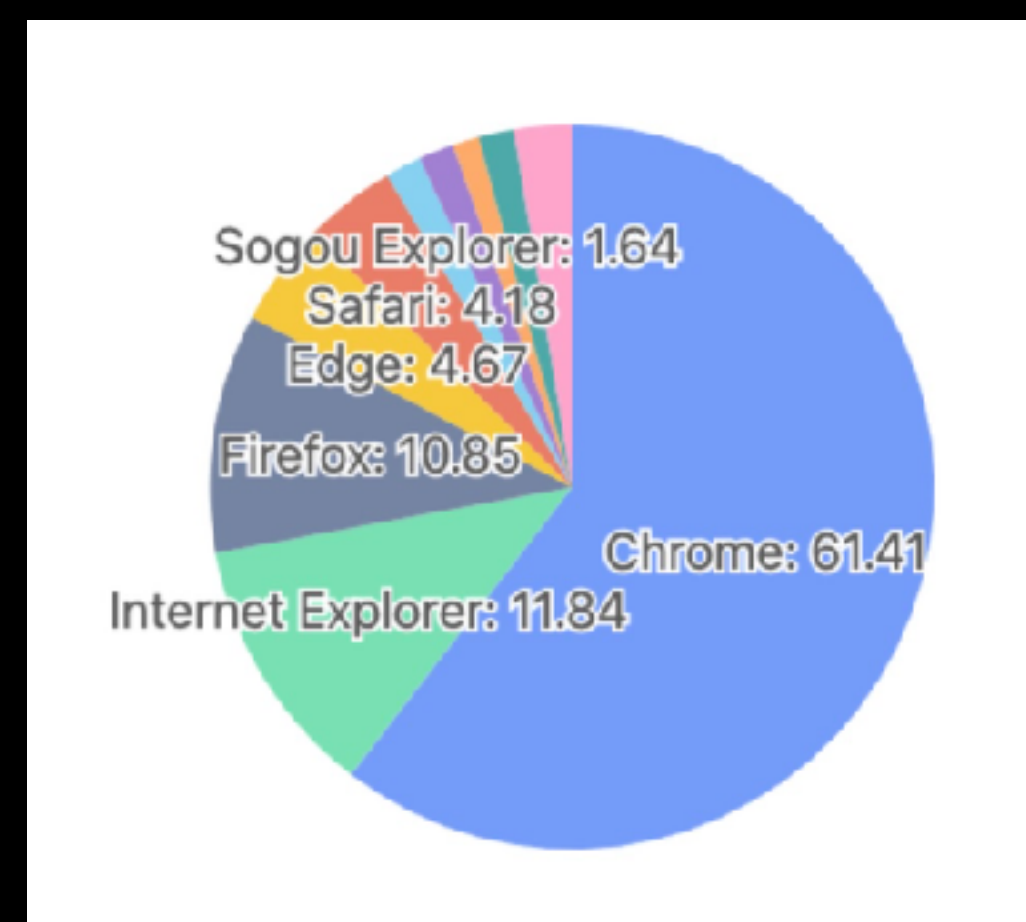
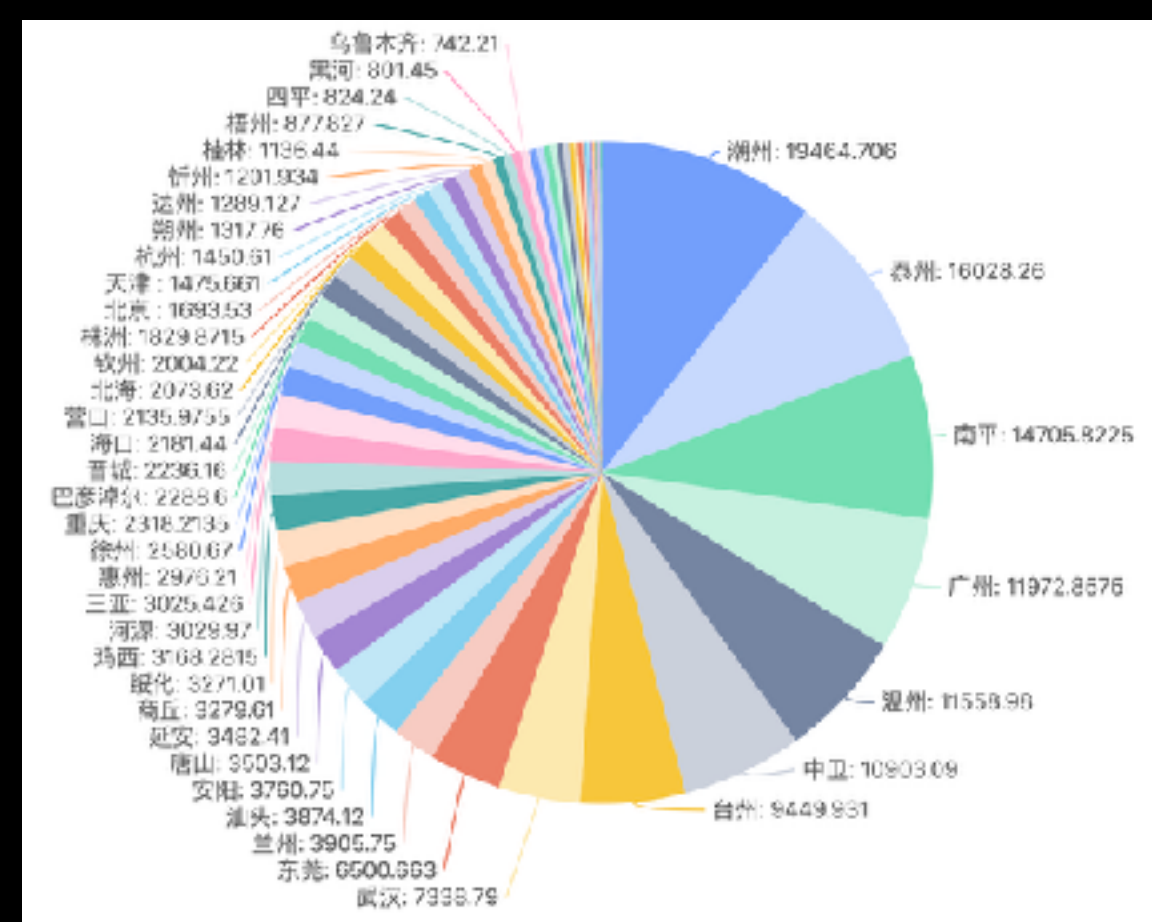
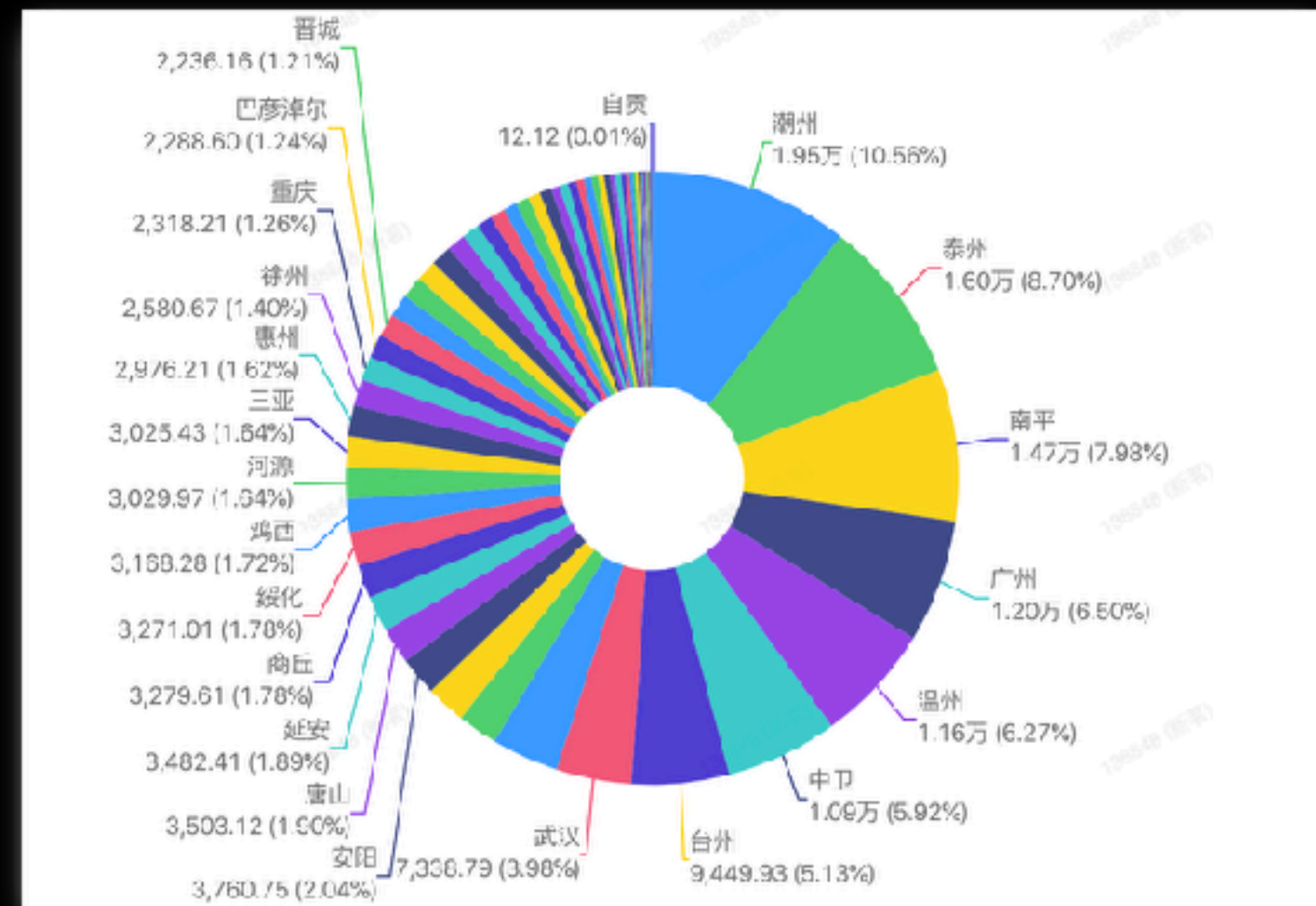
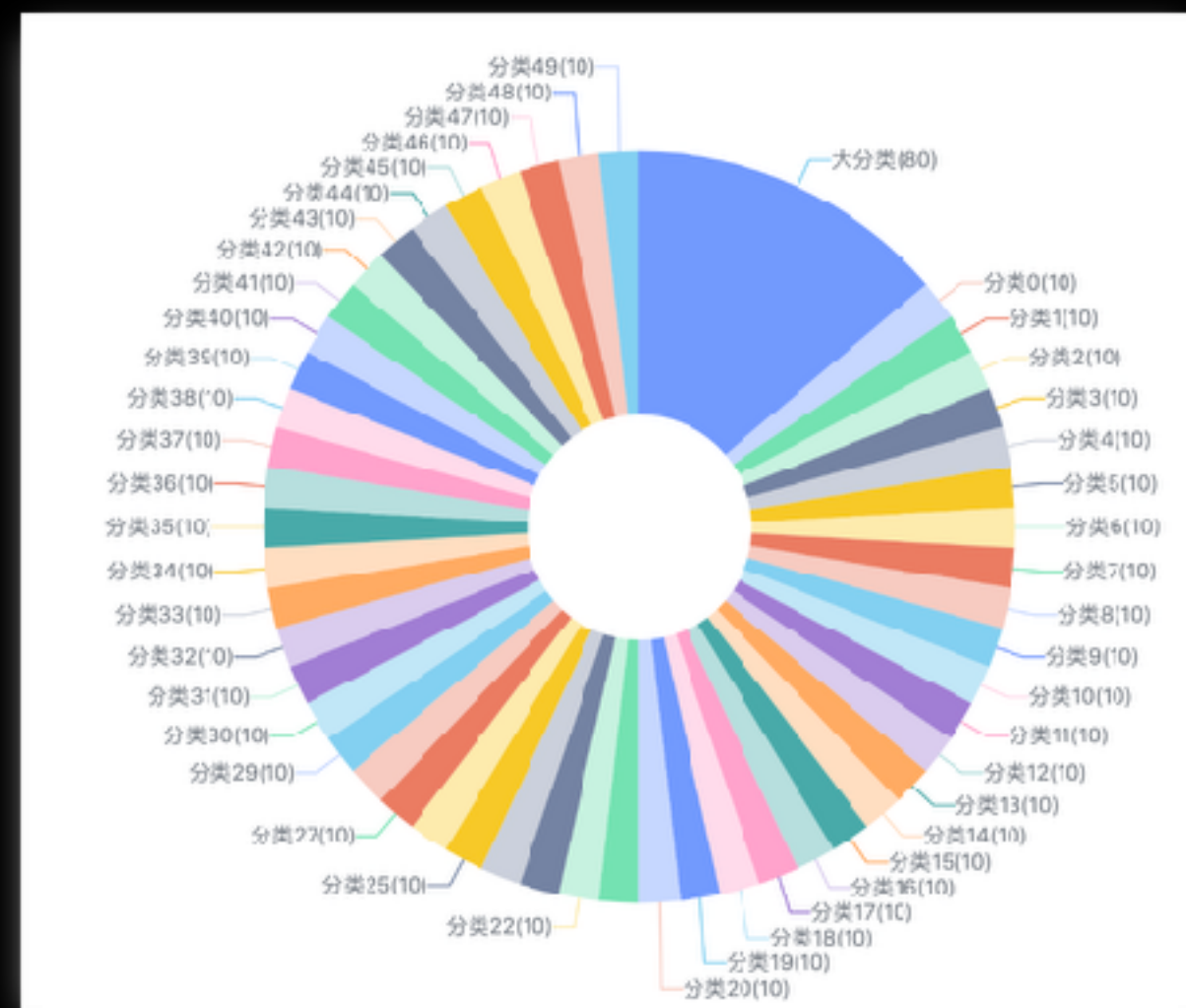
迭代三



- 使用椭圆轨道放置标签
- a b 大小由标签的宽高决定
- 3 象限逆时针, 4 象限顺时针
- 遮挡, 则偏移 Y, 计算出 X
- 超出则隐藏

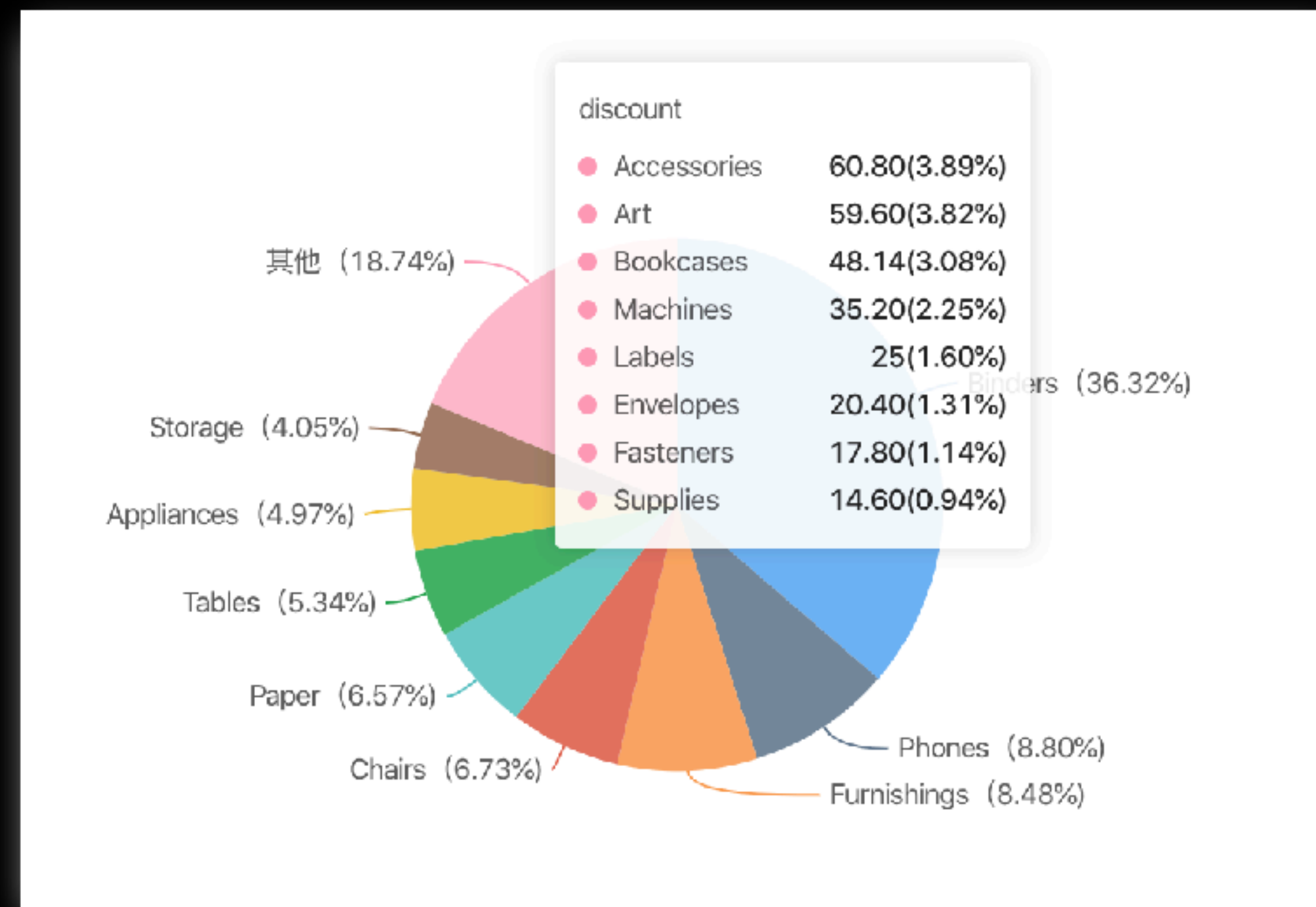
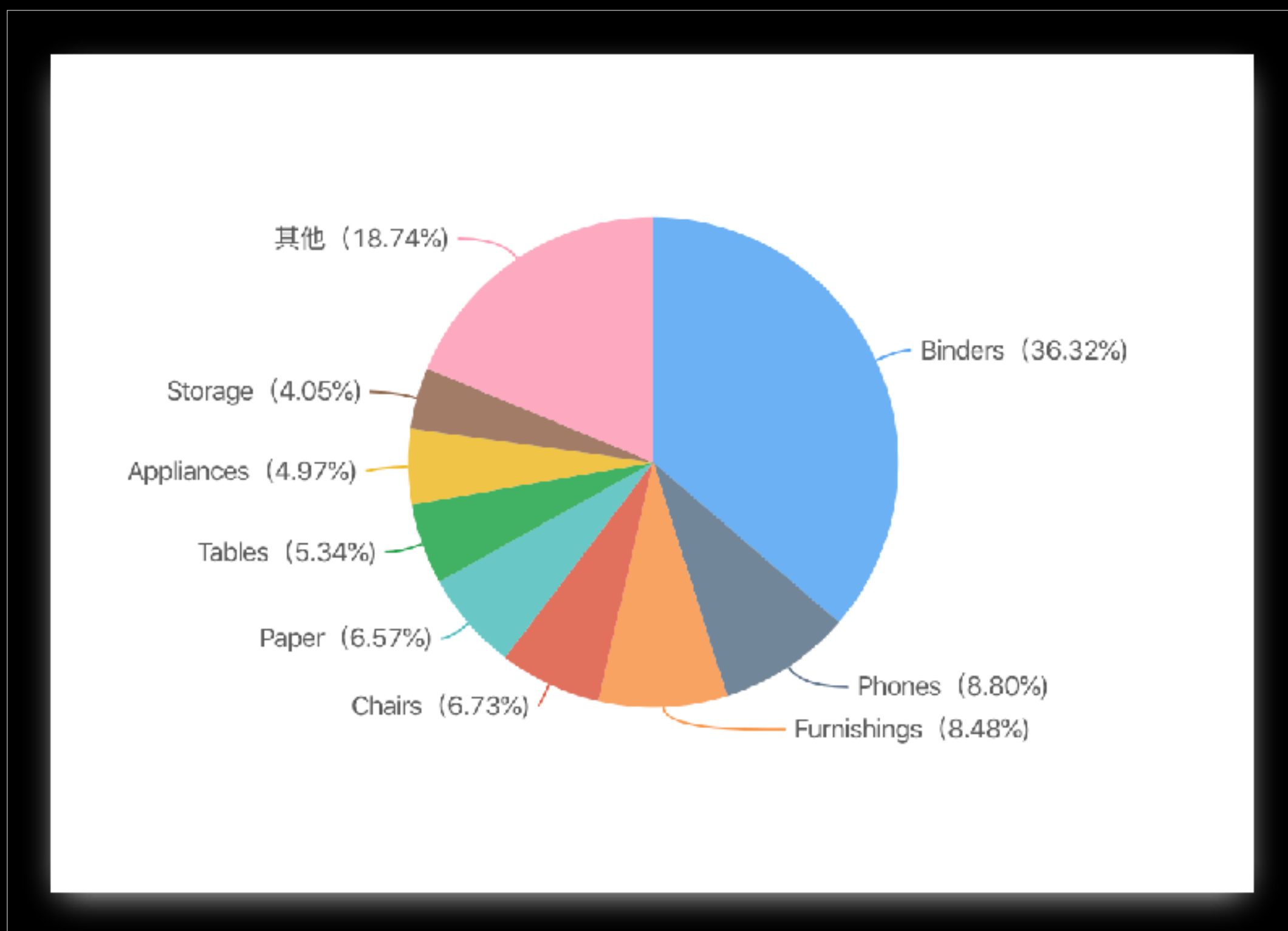


多种布局形式



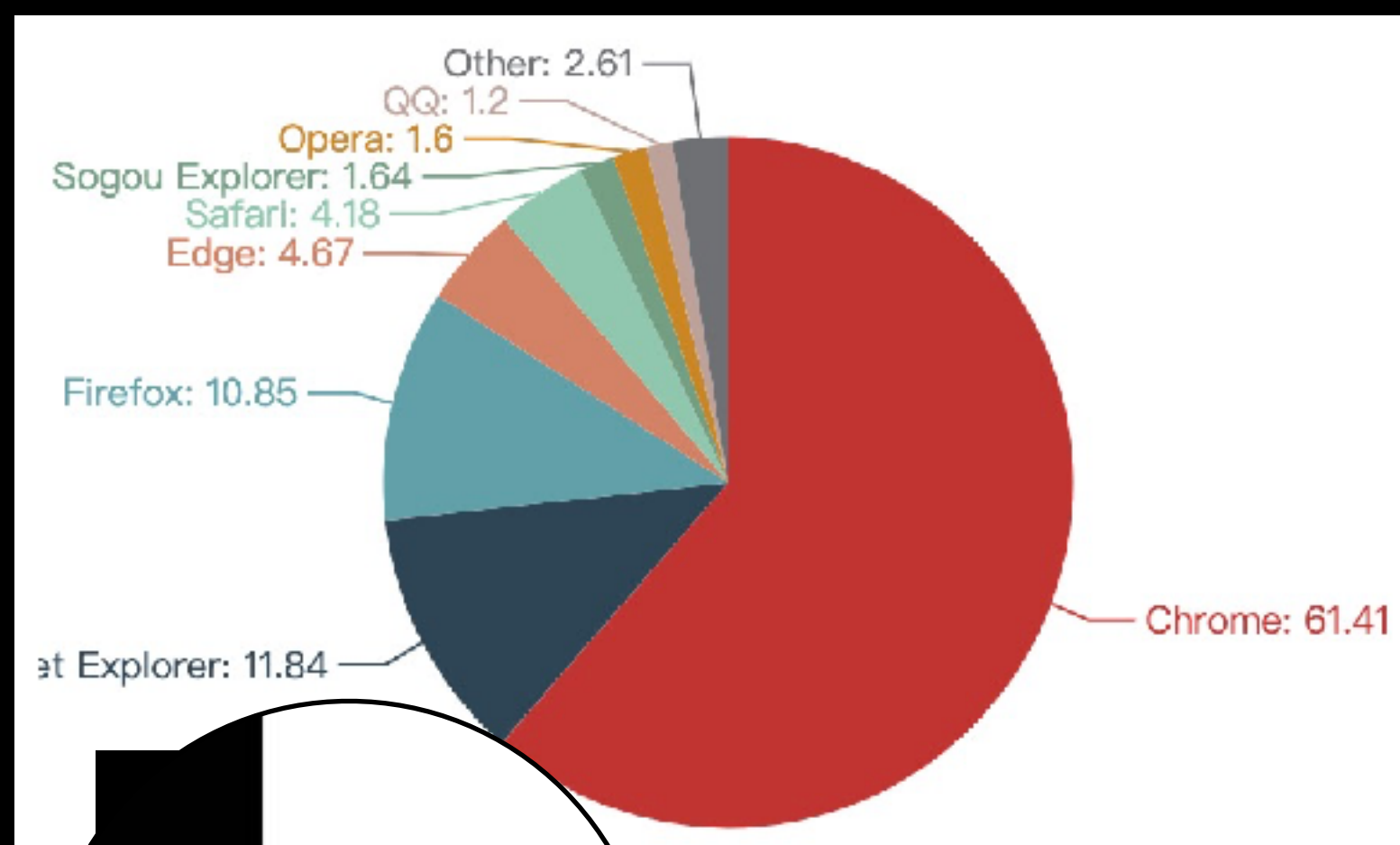
最佳实践

最佳实践：建议饼图的区块数量不超过 8 个，其他区块合并，并显示 tooltip。

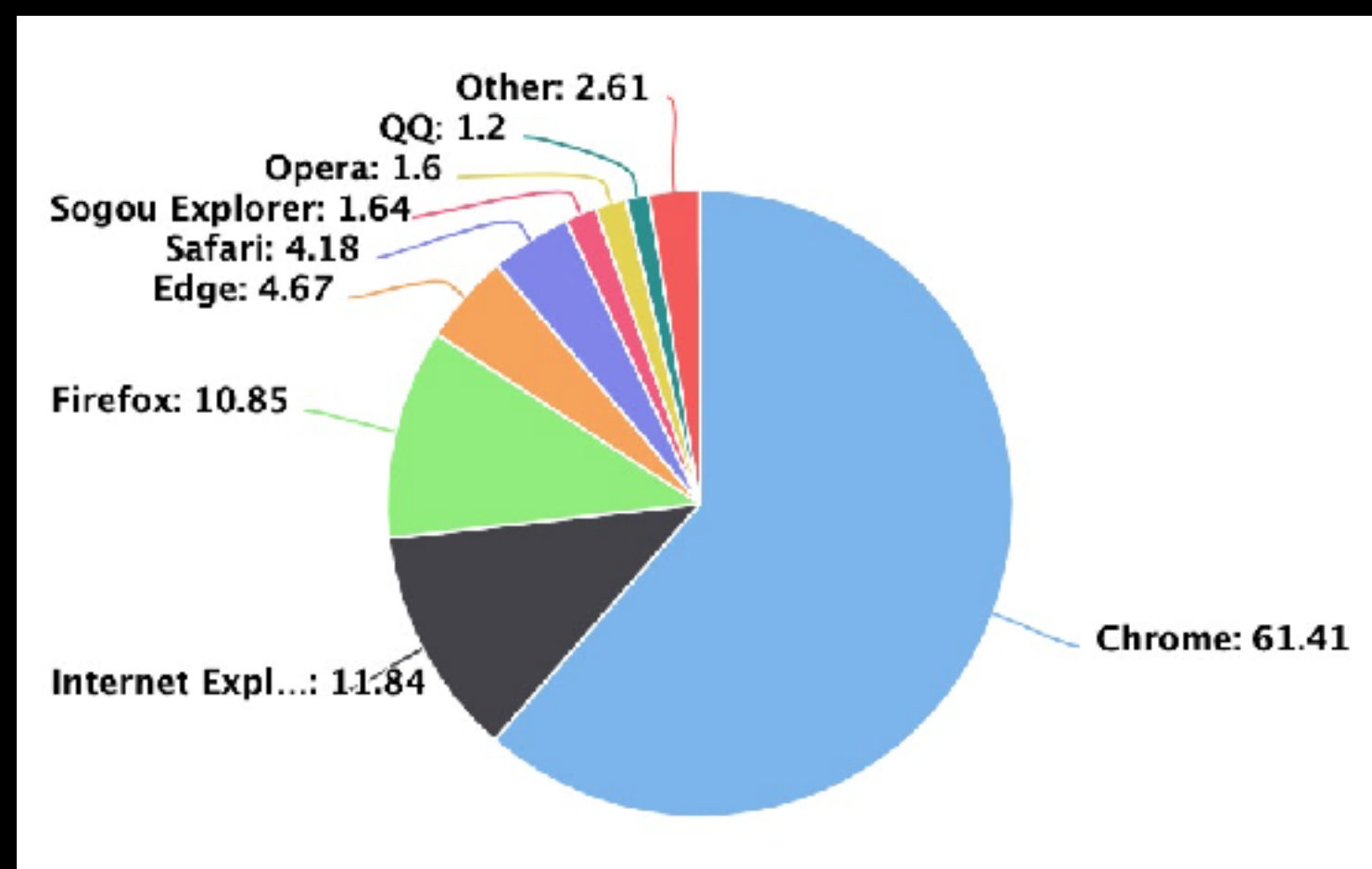


产品体验对比

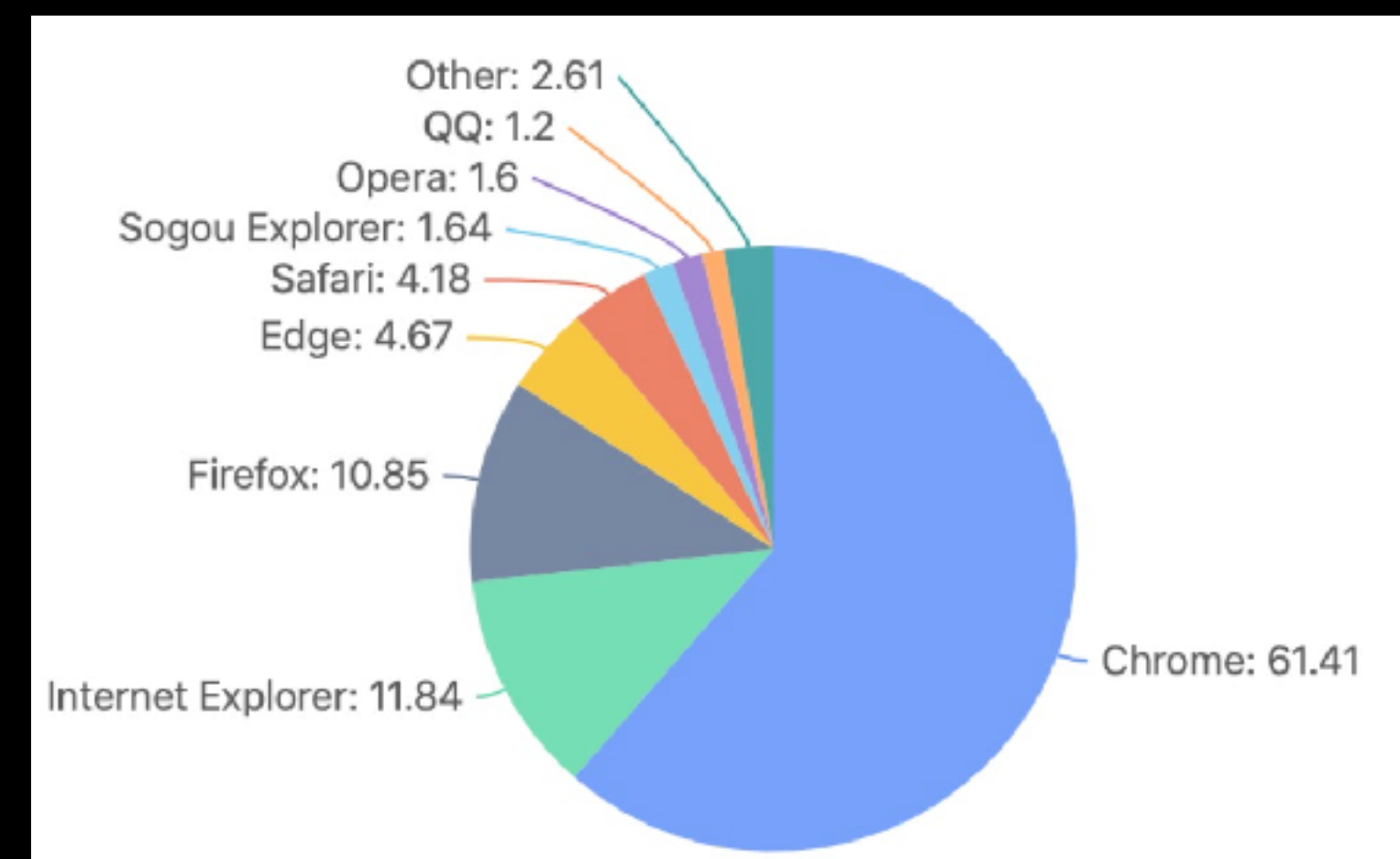
echarts



highcharts



G2Plot



Internet Explorer:



echarts 标签在画布边缘被裁剪



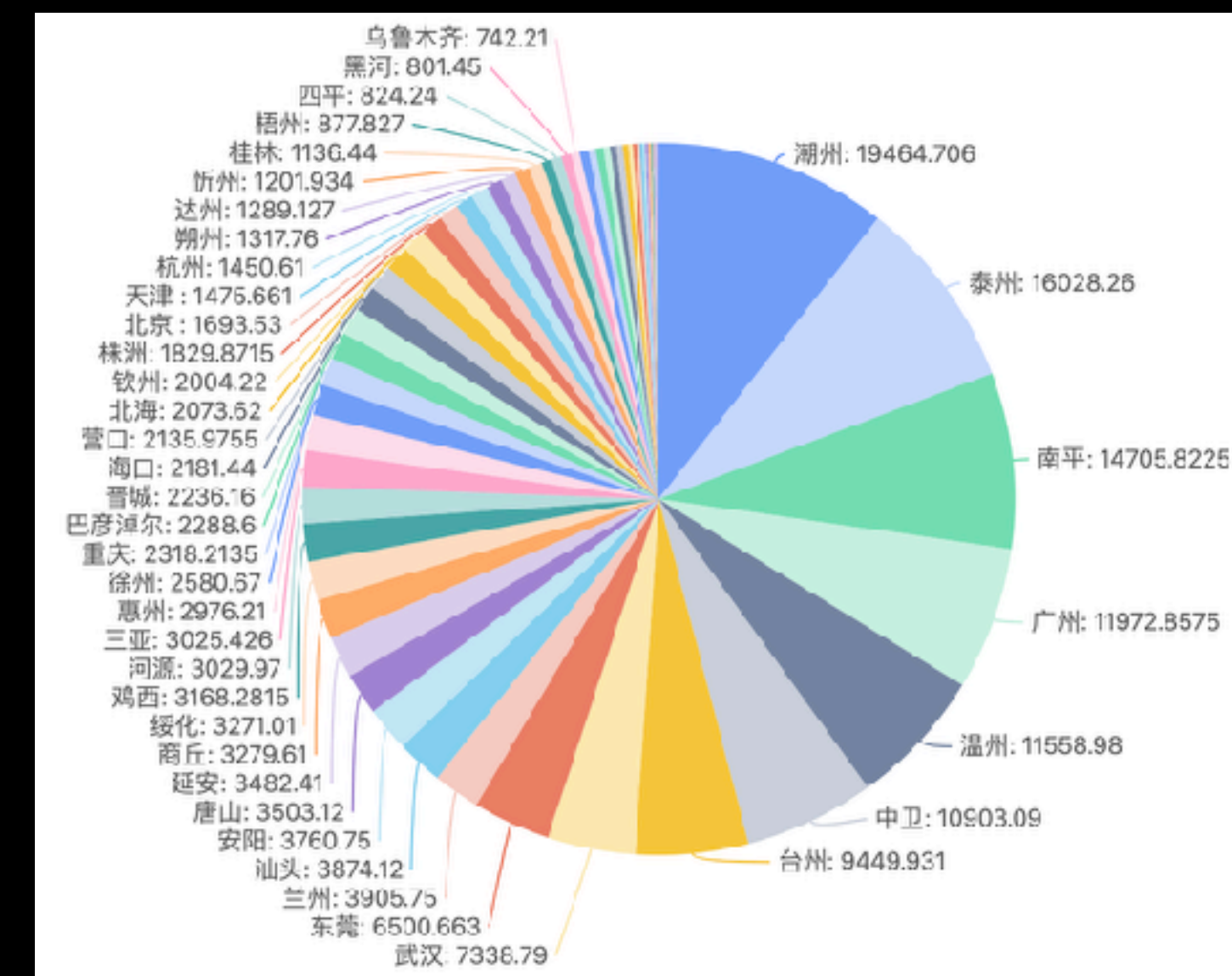
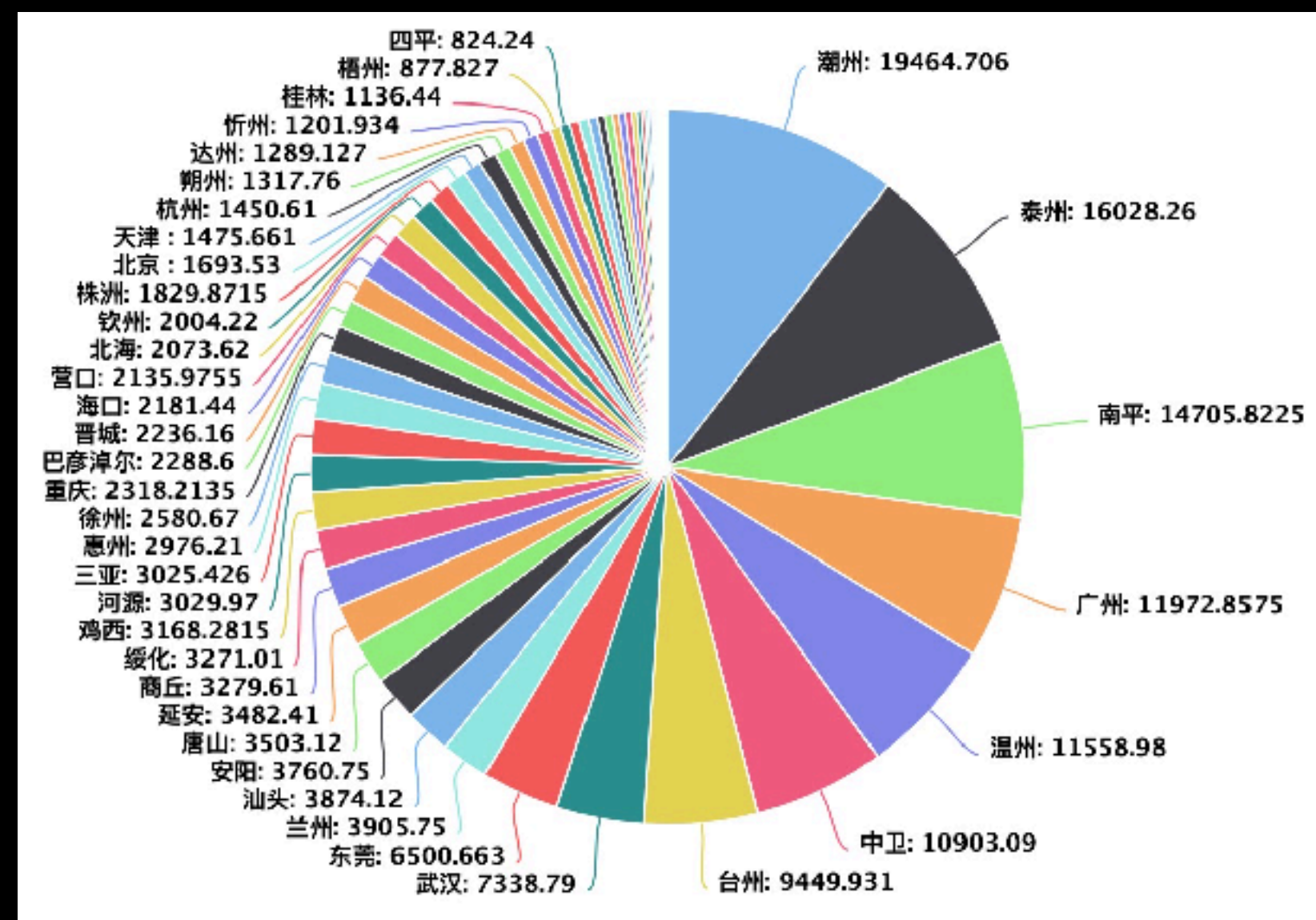
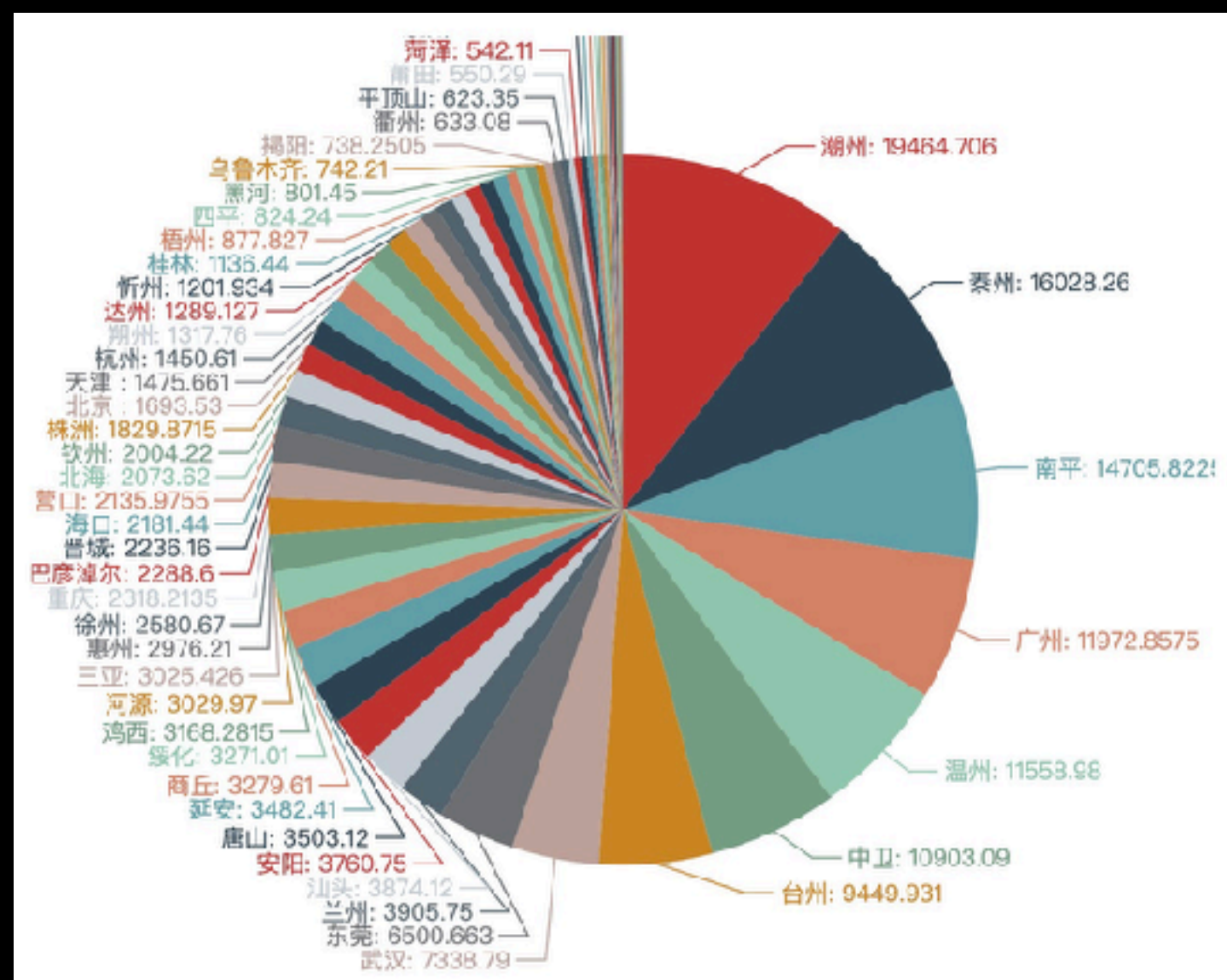
highcharts、G2Plot 不存在这个问题

产品体验对比

echarts

highcharts

G2Plot



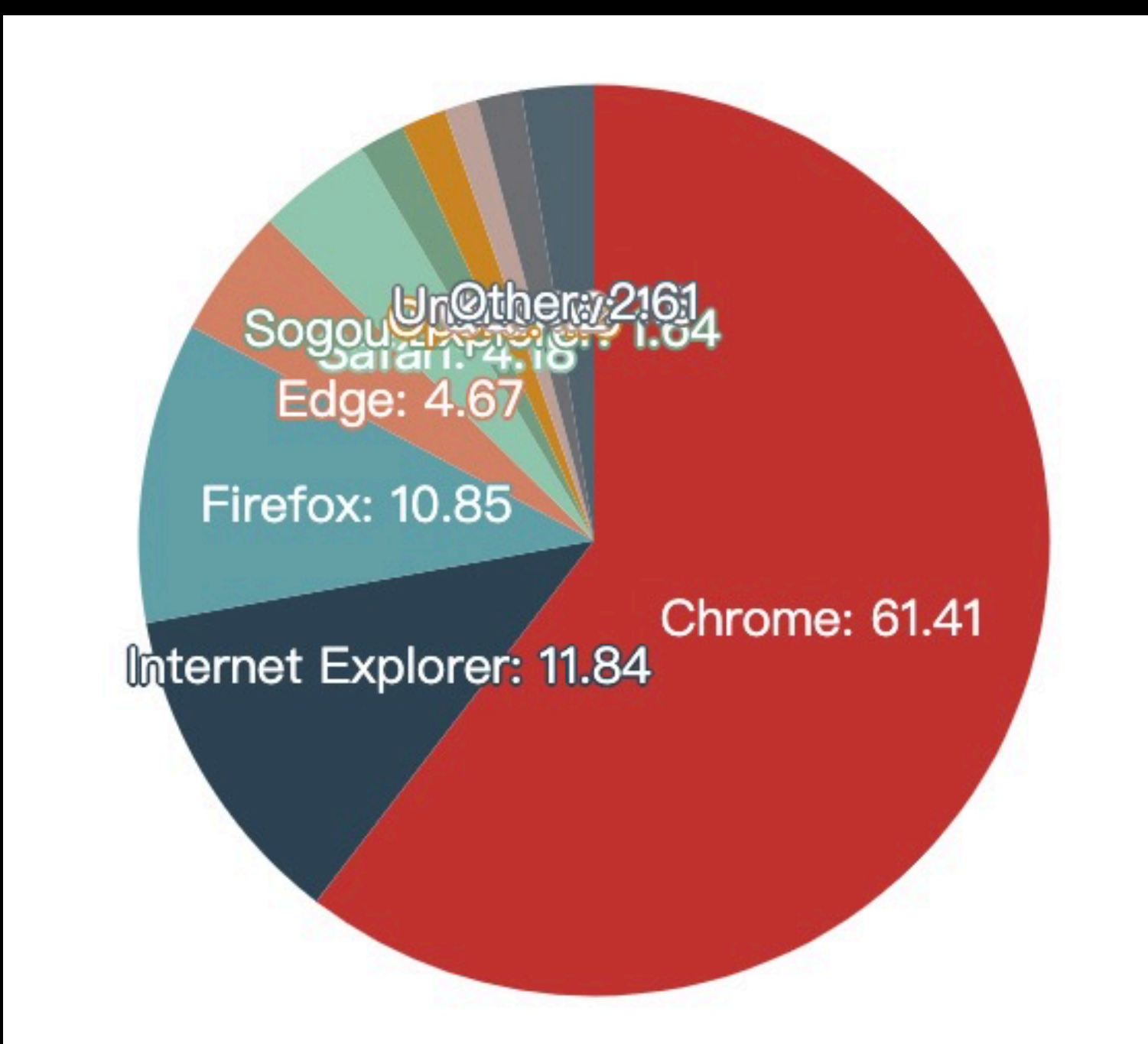
echarts 在数据量大的时候, 会出现拉线超出画布



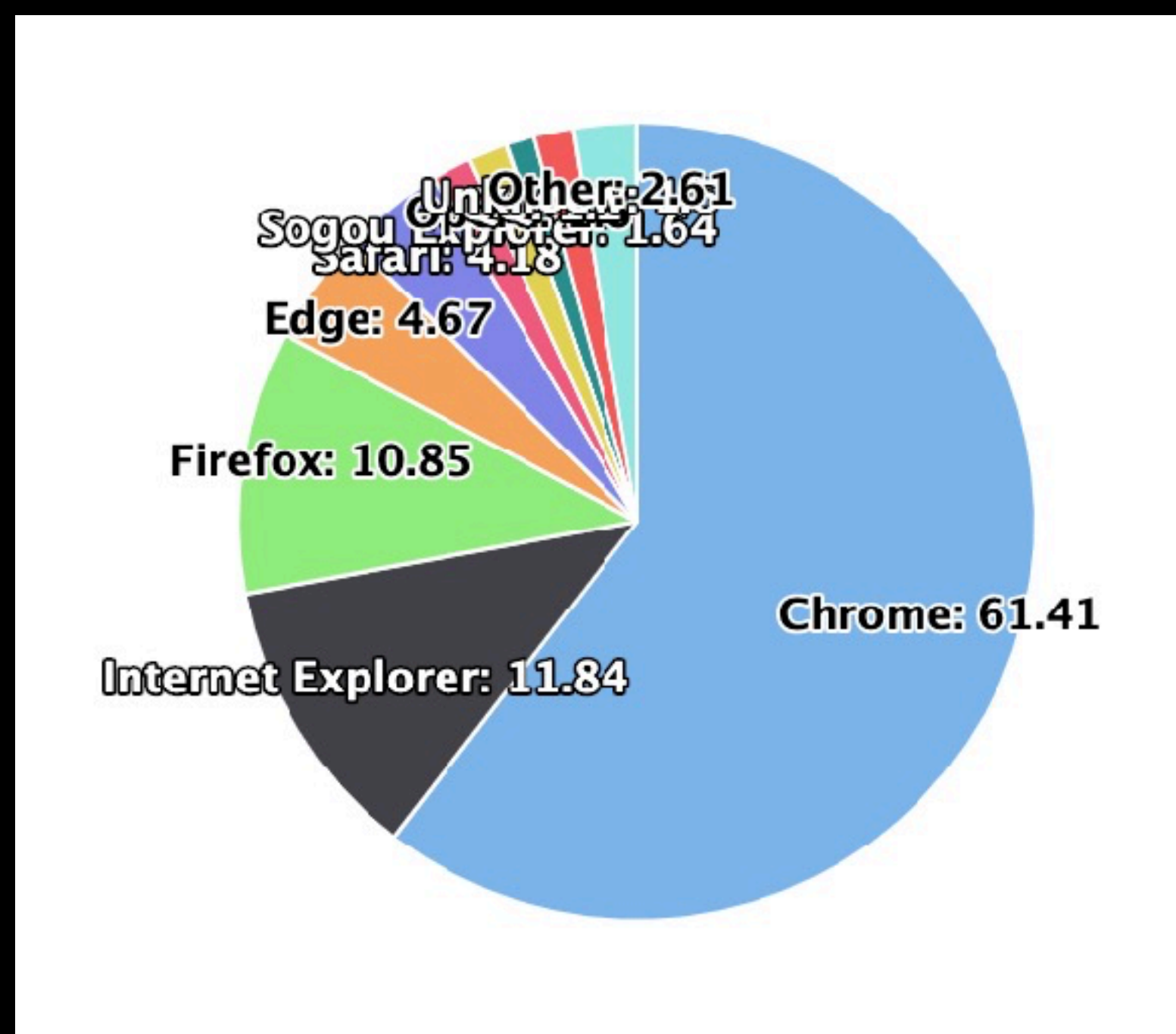
highcharts、G2Plot 不存在这个问题

产品体验对比

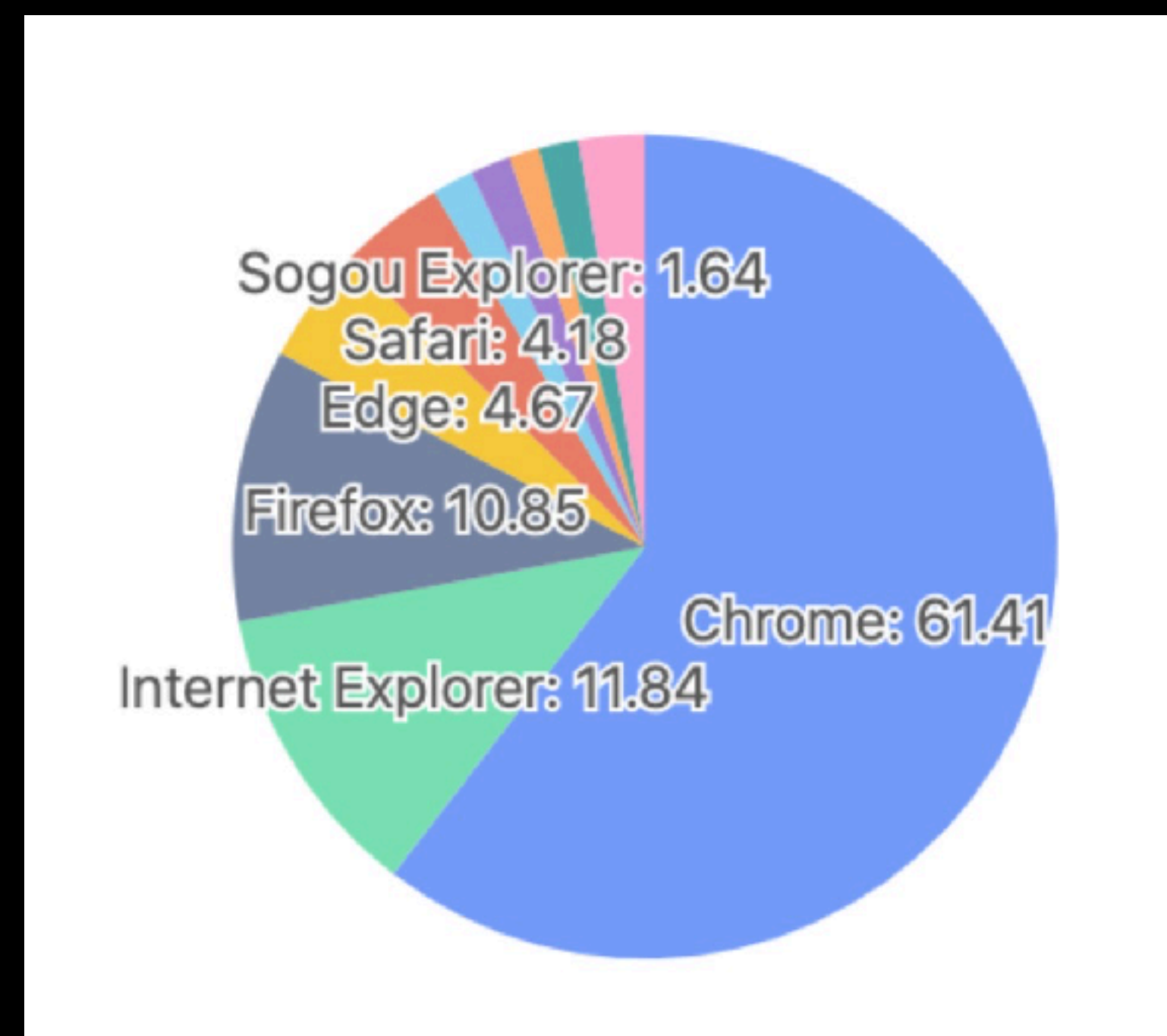
echarts



highcharts



G2Plot

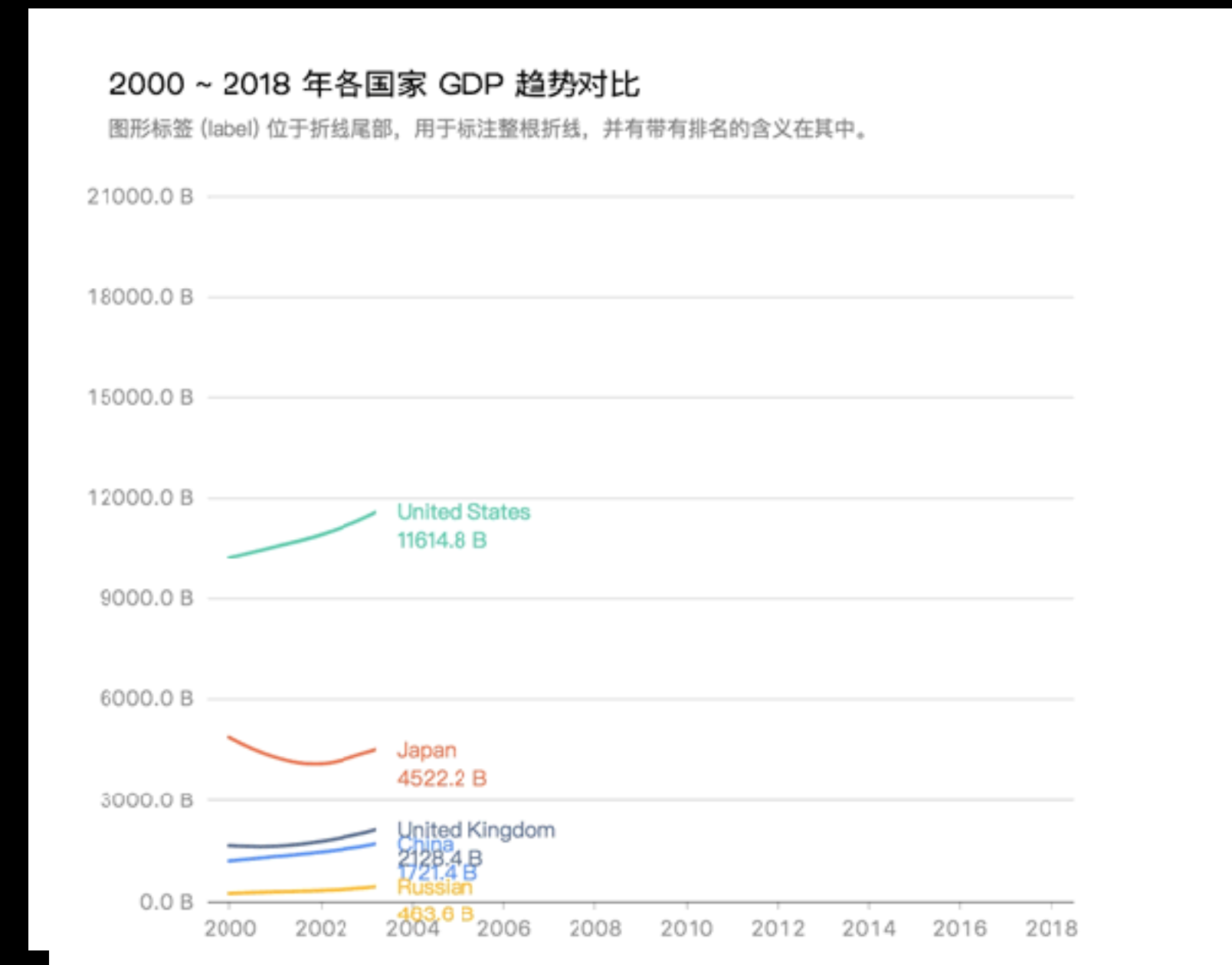
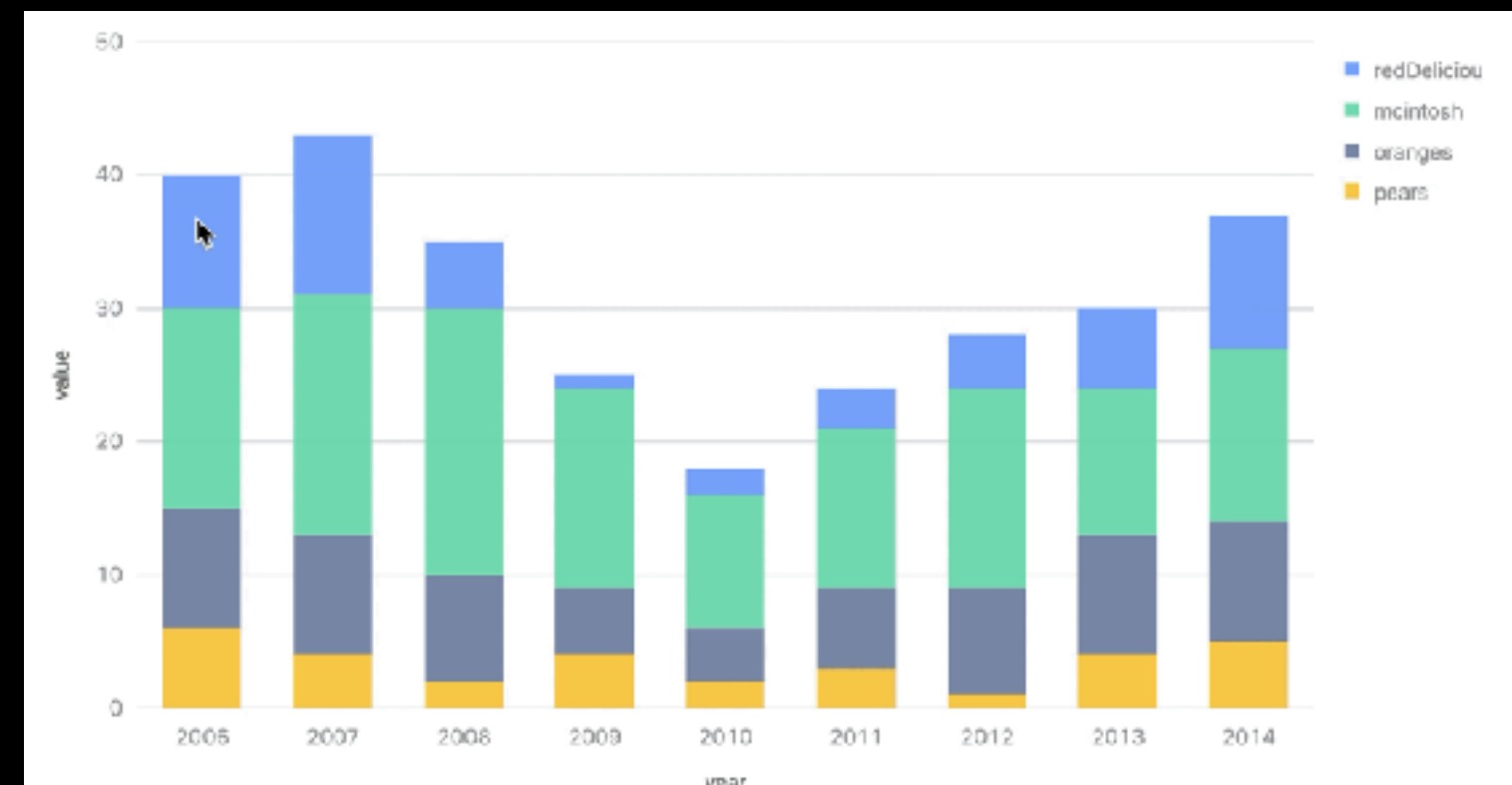
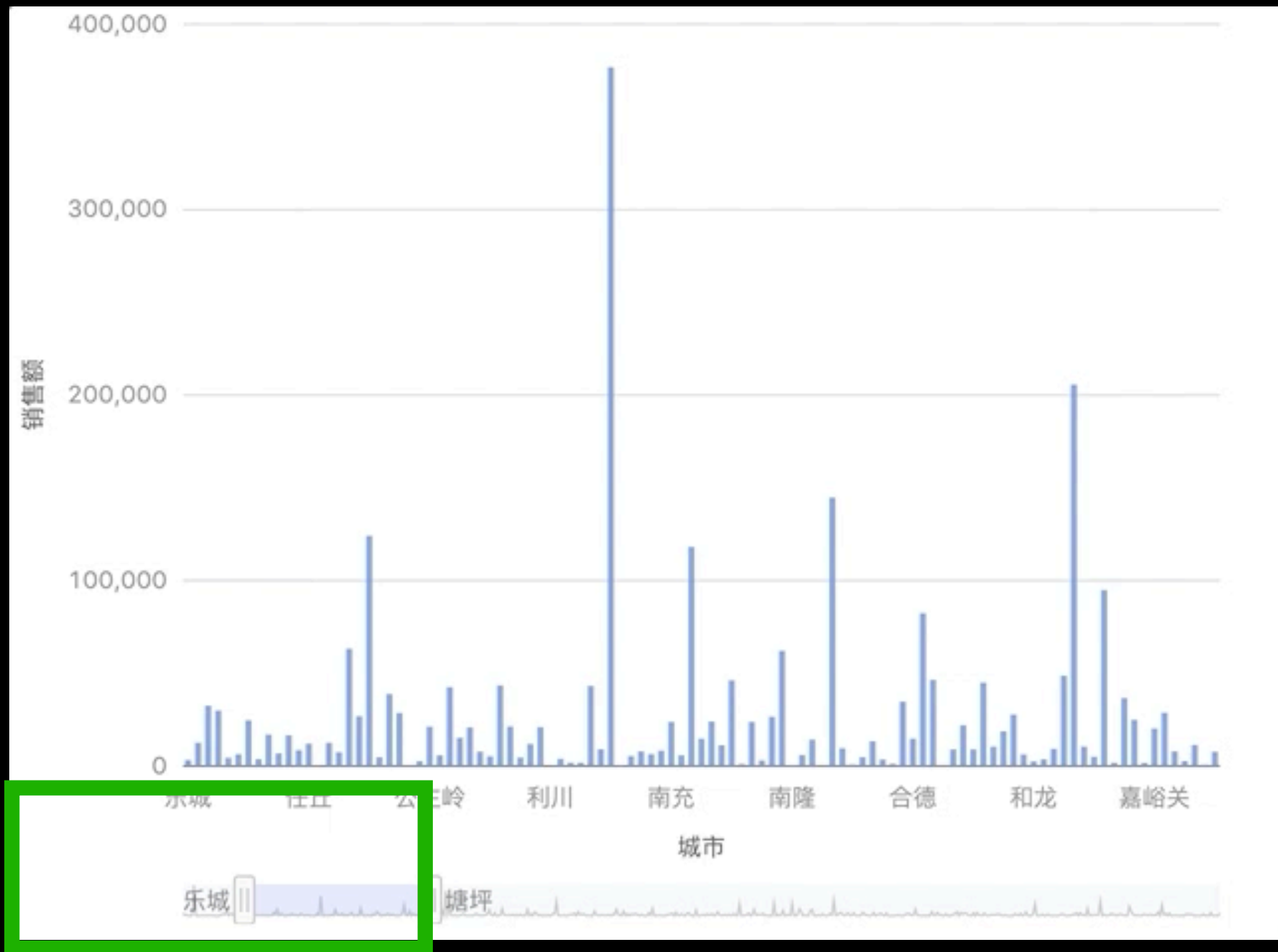


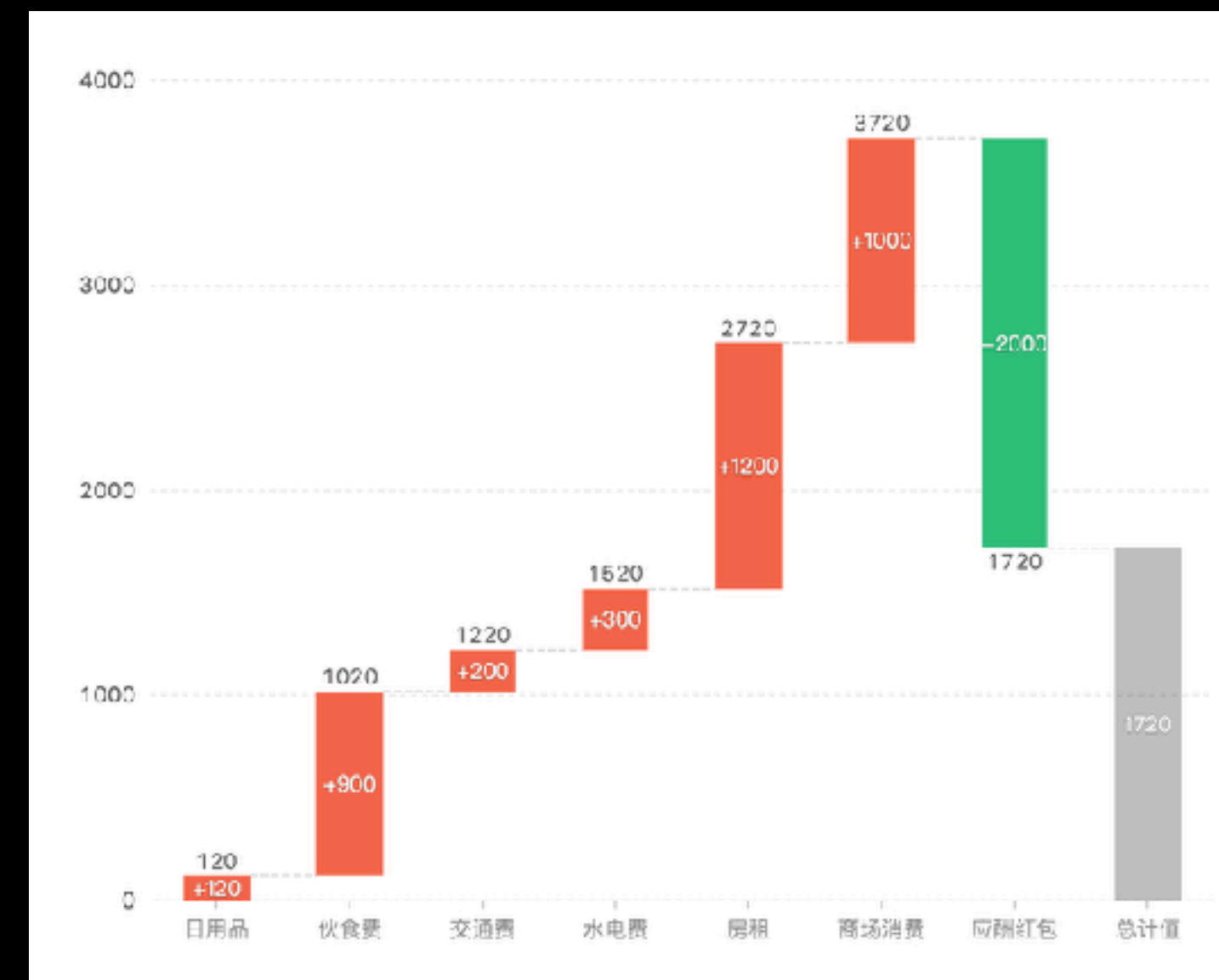
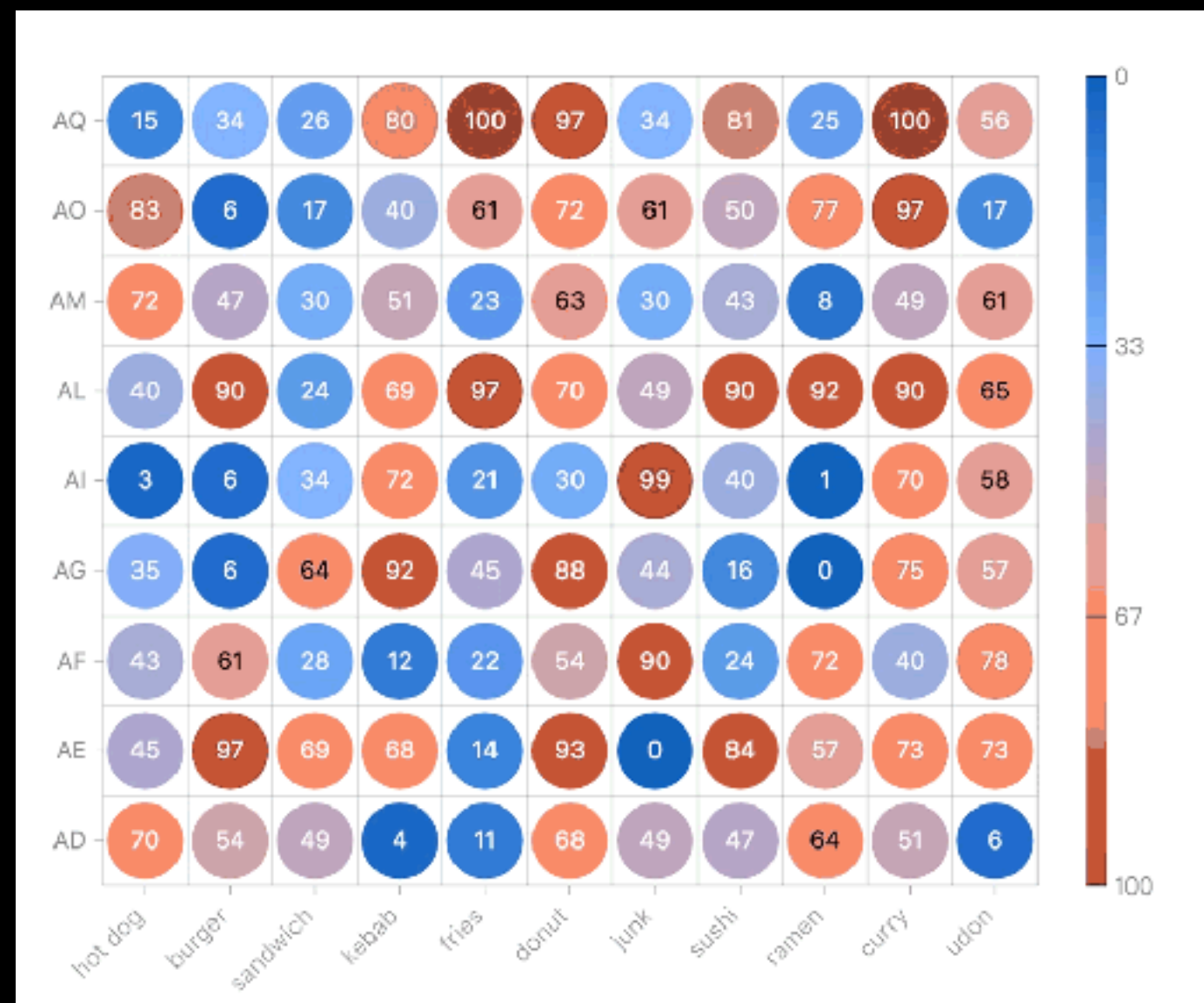
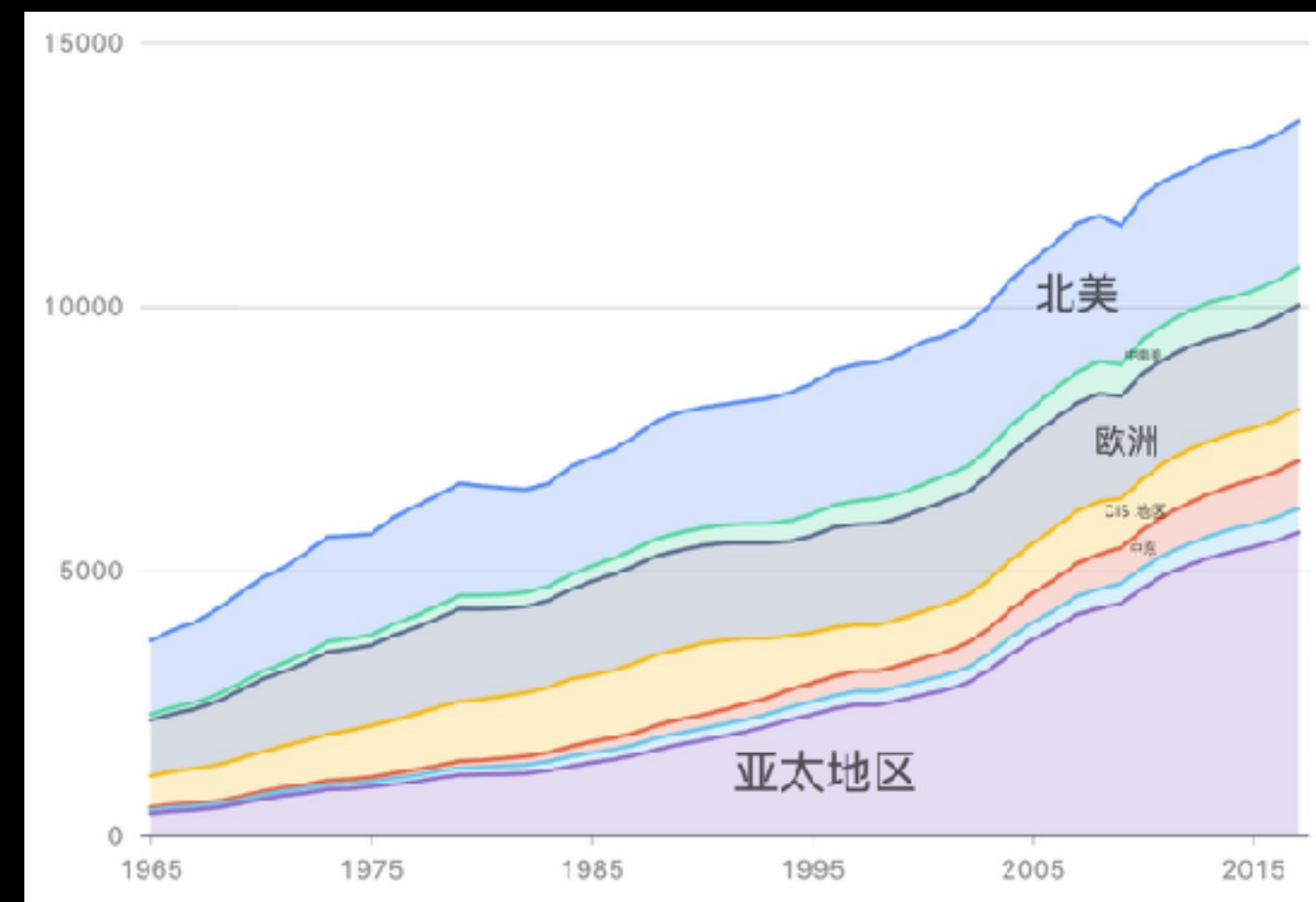
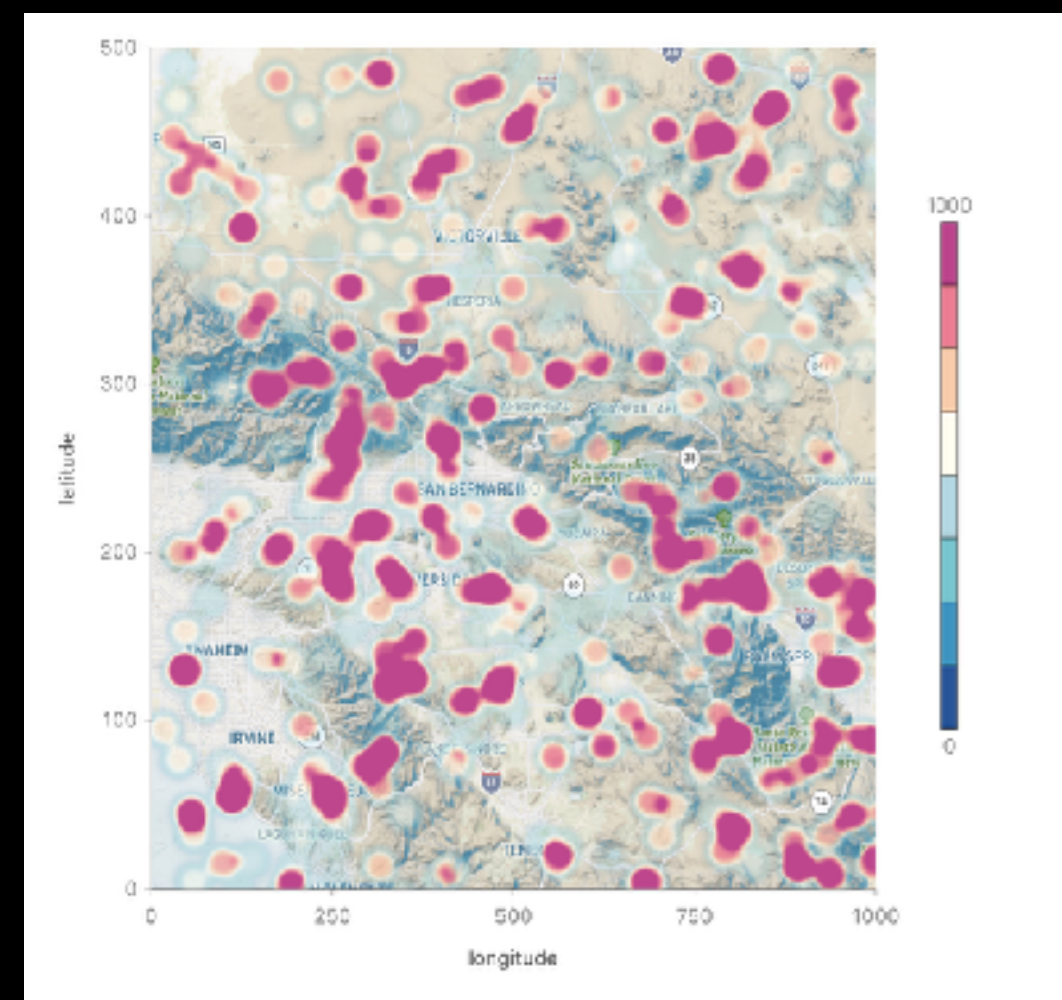
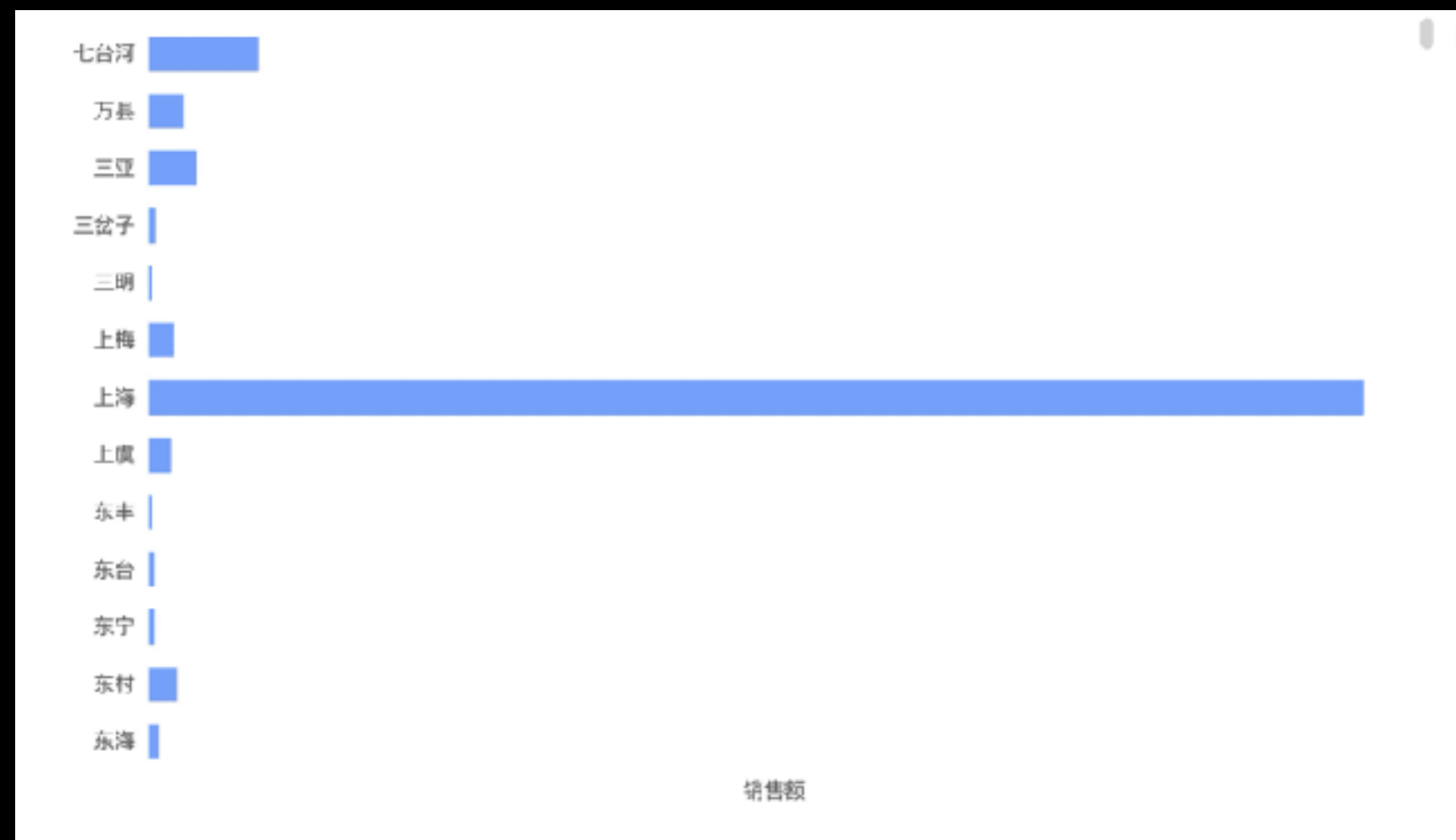
echarts、highcharts 出现标签重叠，产生无效信息



G2Plot 进行自动的位置调整，尽可能的显示多的标签

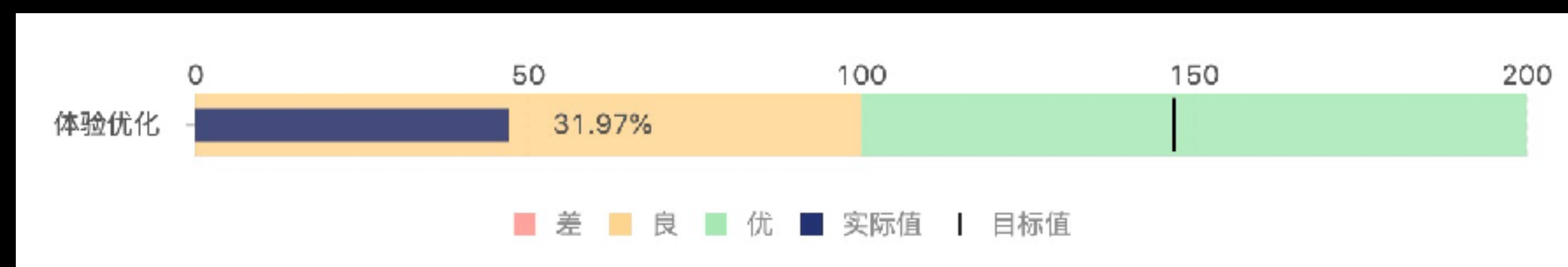
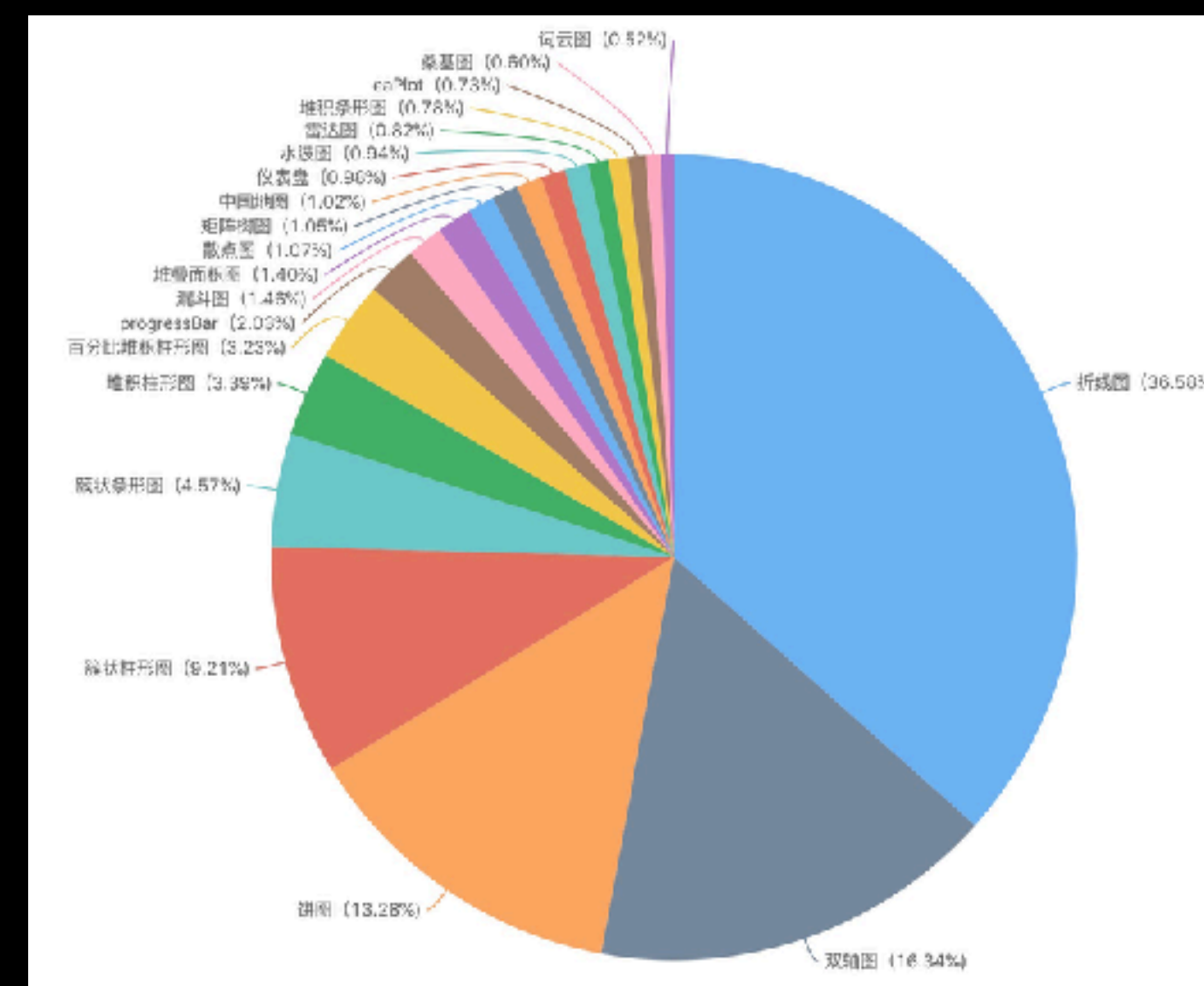
除此之外，还有...

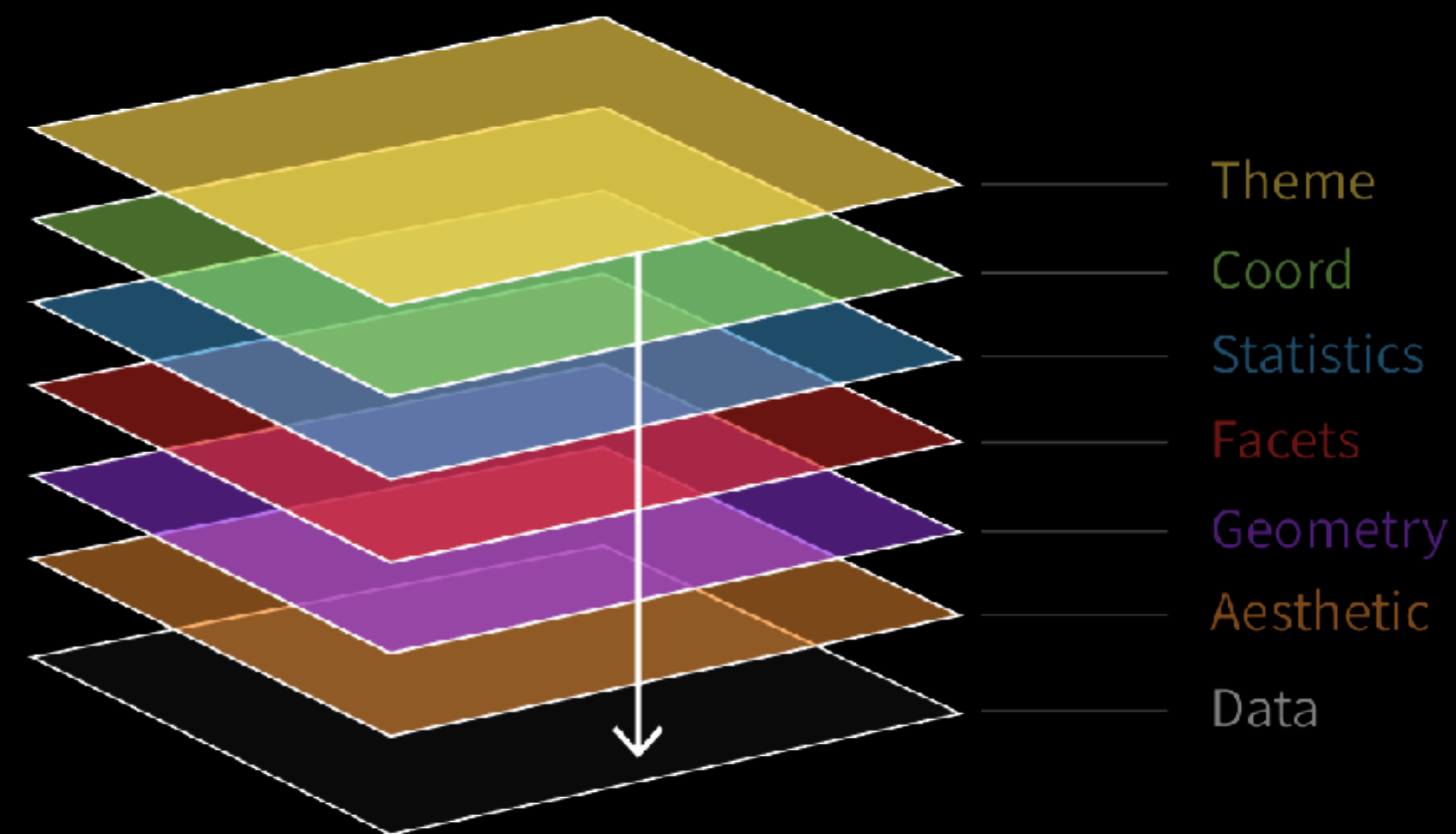




解决 DeepInsight 体验问题

1. 灰度渐进替换上线，零故障
2. 当前完成折柱饼系列，占比 70% +
3. 业务图表体验问题解决率约 32%





G2

图形语法

交互语法


```
import { Bar } from '@antv/g2plot';

const bar = new Bar('container', {
  data,
  xField: 'Sale',
  yField: 'Area',
});

bar.render();
```

G2Plot

接入成本低

极致体验



G2

图形语法

交互语法

AVA

零成本

智能推荐

G2Plot

接入成本低

极致体验

G2

图形语法

交互语法



欢迎关注



[antvis/G2Plot](#)



谢谢

期待您加入 AntV/G2Plot 技术交流群! (微信群二维码过期可以上 GitHub 获取最新)

G2Plot SEECnf 2... 
10人



 扫一扫群二维码, 立刻加入该群。

 G2Plot SEECnf
2020 交流群



该二维码7天内(1月12日前)有效, 重新进入将更新

3rd SEE Conf

蚂蚁金服体验科技大会，初衷是希望设计与技术能在碰撞中彼此融合，SEE 是 Seeking Experience and Engineering 的缩写，同时 SEE 也代表着“看见”，希望技术能看见设计的价值，也希望设计能看见技术的力量，在彼此看见中互相融合成长，一起让世界更美好。

语雀专栏 | <https://www.yuque.com/seeconf>

SEE Conf 官网 | <https://seeconf.antfin.com/>

参与知乎互动，赢下届门票 | <https://www.zhihu.com/question/363807174>



SEE Conf

体验科技与好的产品

玉伯 (蚂蚁金服 体验技术部负责人)

基于地域文化的设计创新

何人可 (湖南大学设计艺术学院院长)

Ant Design 4.0: 创造快乐工作

林外 (蚂蚁金服 高级体验设计专家)

线丝 (蚂蚁金服 高级创意设计)

决策机构体验科技: 数字驾驶舱

逸达 (蚂蚁金服 前端技术专家)

可言 (蚂蚁金服 高级产品经理)

十喜 (蚂蚁金服 高级体验设计师)

智能可视化体系 AVA

步茗 (蚂蚁金服 数据技术专家、AVA 负责人)

廖鸣 (蚂蚁金服 前端技术专家、DataWizard 负责人)

使用 React 开发小程序 - Remax

边柳 (蚂蚁金服 高级前端工程师、Ant Design 核心贡献者)

Evolution: Serverless For Frontend - 探索下一代 Node 研发模式

天猪 (蚂蚁金服 高级前端专家、Egg.js 核心开发者)

云凤蝶可视化搭建的推导与实现

江木 (蚂蚁金服 高级前端工程师、antd-mobile 核心开发者)

“云”端的语雀 —— 用 JavaScript 全栈打造商业级应用

不四 (蚂蚁金服 高级前端技术专家, 语雀产品技术负责人)

蚂蚁金服 Web 3D 技术探索之路

烧鹅 (蚂蚁金服 前端技术专家、Oasis 3D 引擎负责人)

精雕细琢, 打造极致可视化体验

道为 (蚂蚁金服 高级前端工程师、AntV 核心贡献者)

蚂蚁海外本地化设计

竹摇 (蚂蚁金服 高级体验设计专家)

让价值被发现: 如何在 B 端产品做增长?

覃一 (蚂蚁金服 高级体验设计师)

瀚雅 (蚂蚁金服 高级体验设计师)

围绕应用生命周期的企业级产品设计策略

壹乐 (蚂蚁金服 高级体验设计师)

普惠金融体验设计创新思路: 参与感对话设计

姚维 (蚂蚁金服 体验设计专家)

JCD 思维如何驱动复杂系统设计

今辰 (蚂蚁金服 体验设计专家)

资产的秩序之美:

通过模式化的方法构建设计资产的内在一致性

吾笙 (蚂蚁金服 高级体验设计师)

解放图形化设计生产力 — HiTu

线丝 (蚂蚁金服 高级创意设计)

