

地图标记动态聚合的实现

上海泰尼网络科技有限公司
来自《朋友地图》的核心技术

移动项目经理 陈勇辉
Mac端主程 孟繁维



朋友地图

中国



Search or Address



王翔和其他 322 人在上海市

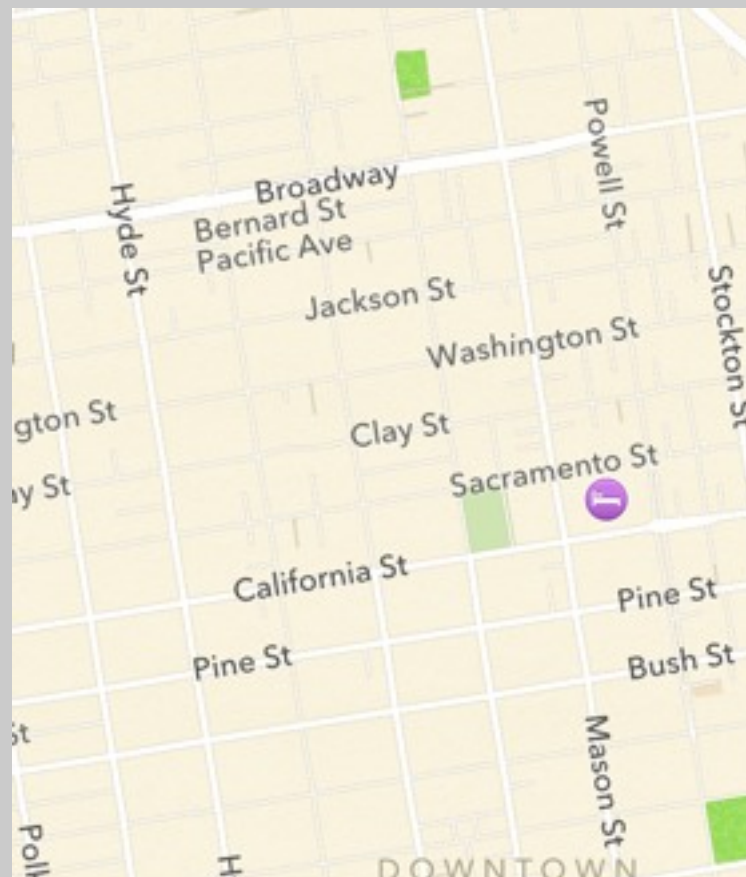
问题的产生

- 点太多（会卡）
- 杂乱
- 点不到

问题的解决

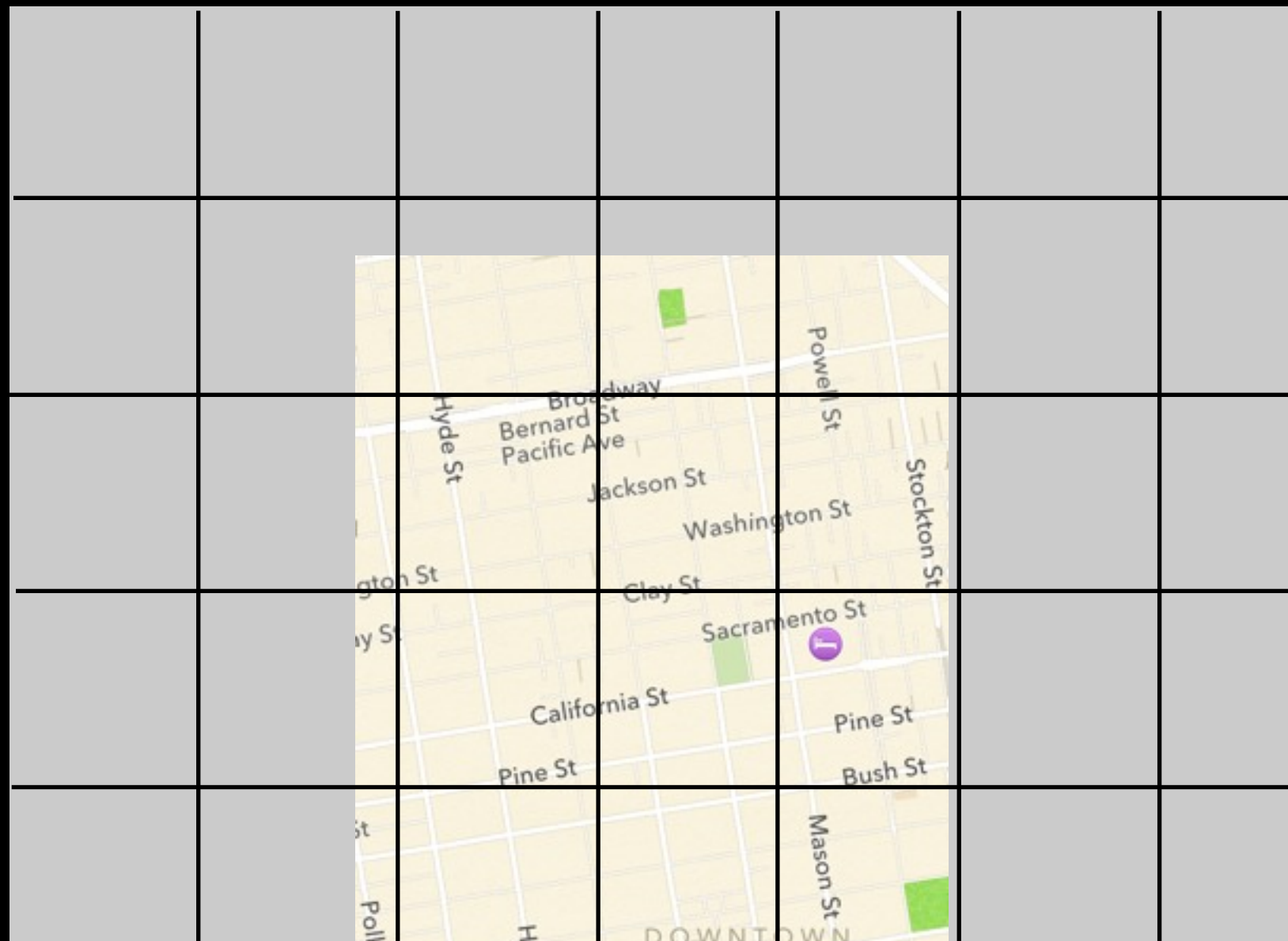
- 开源方案
 - 问题：巨慢，没有动画，只有闪动
 - <https://github.com/yinkou/OCMapView>
 - <https://github.com/RVLVR/REVClusterMap>
 - <https://github.com/vicpenap/VPPMap>
 - WWDC 2011的讲座 《**Visualizing Information Geographically with MapKit**》
 - 聚合

算法实现



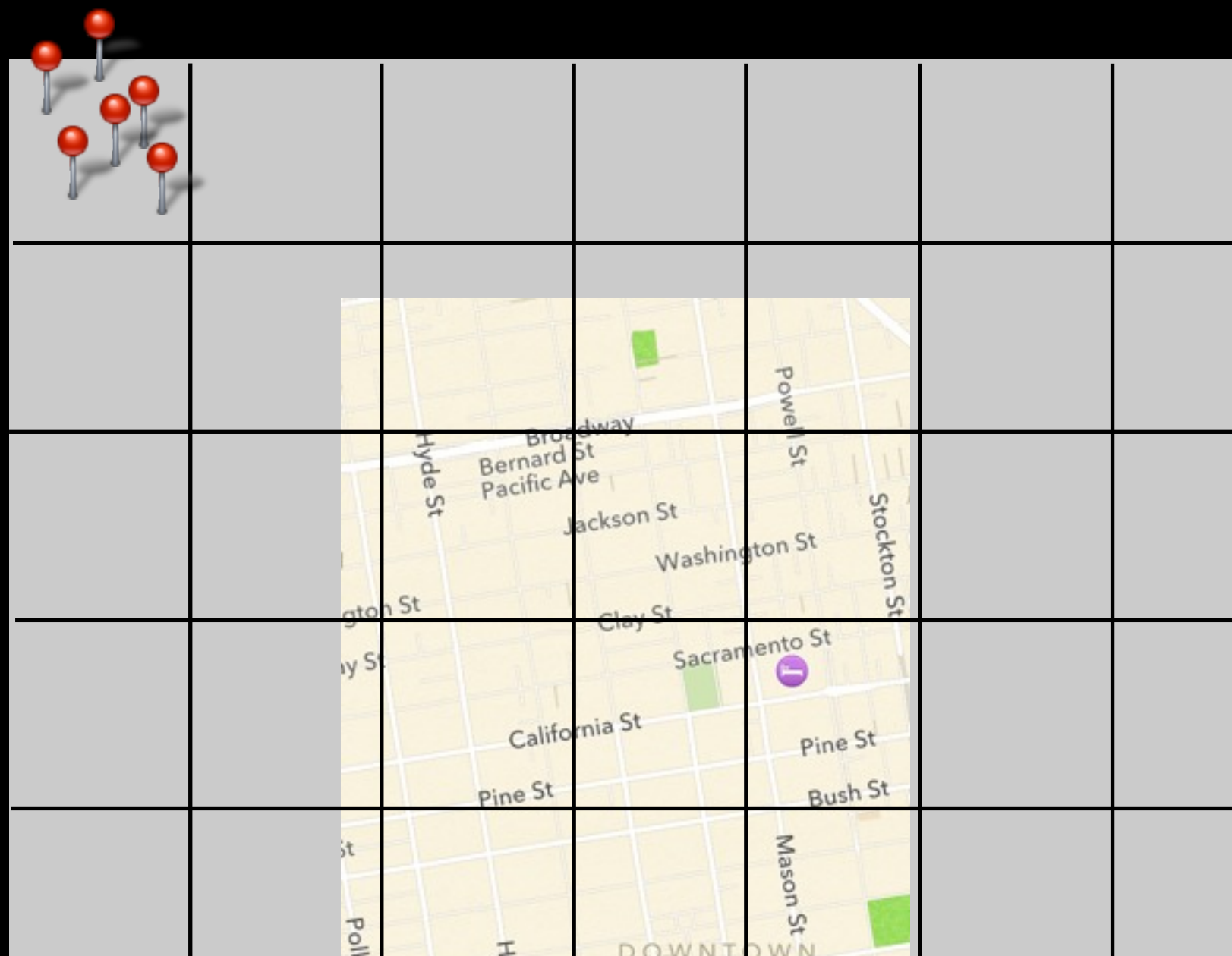
选定处理区域

算法实现



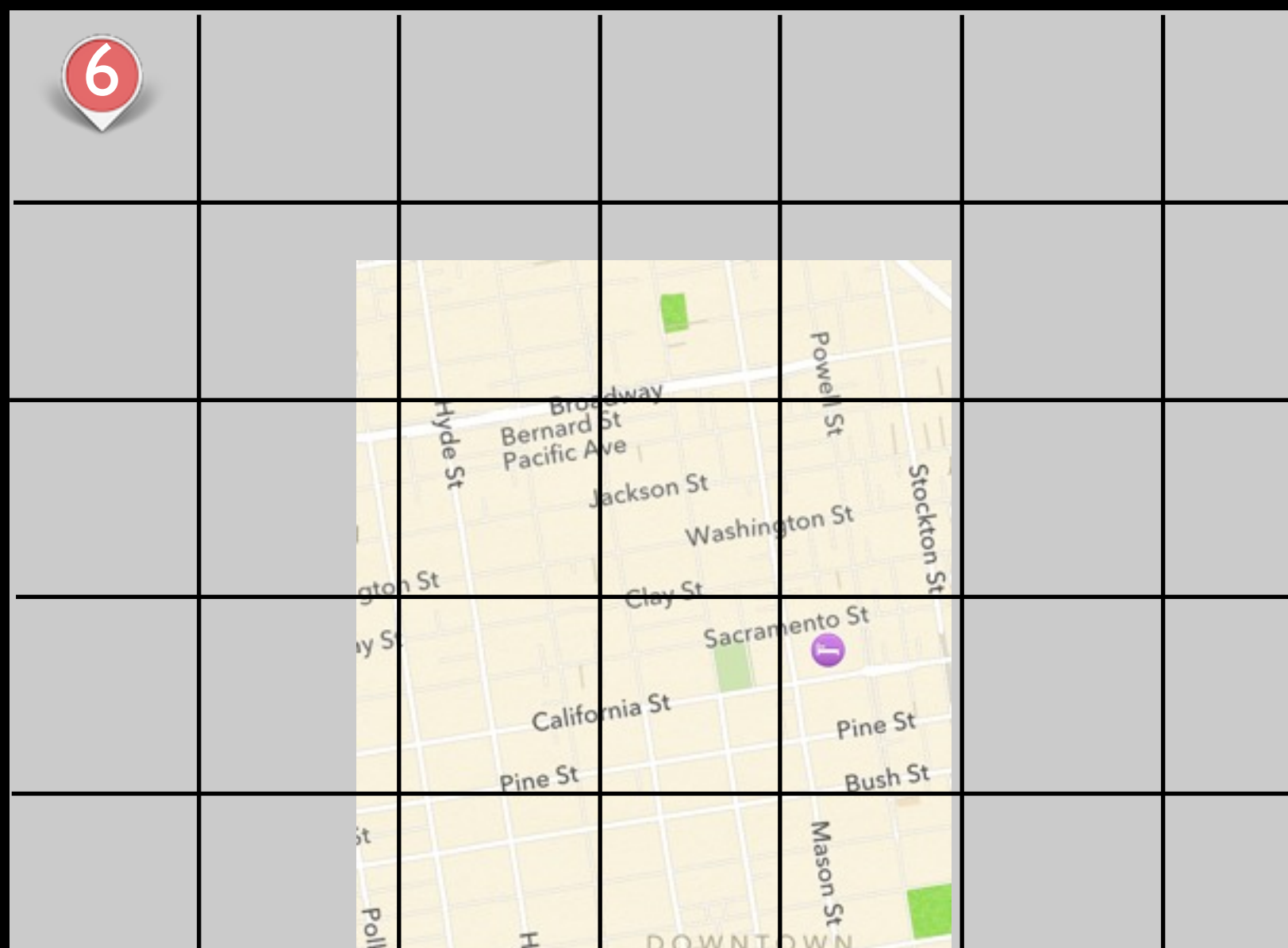
划分网格

算法实现



计算中心点
按照与中心点距离排序
选取最近点作为代表点

算法实现



动画将标注点移动至代表点

新的问题

- 性能（300个点，卡顿）
- 要求（5000个点，流畅）

第一次改进

- 分析
 - 双重循环
 - 计算中心太慢
- 改进
 - 后台计算
 - 中心计算变为随机取点（复杂度降为常数时间）

结果

- 对5000样本，算法最慢也在1秒内
- 但整体还是有卡顿

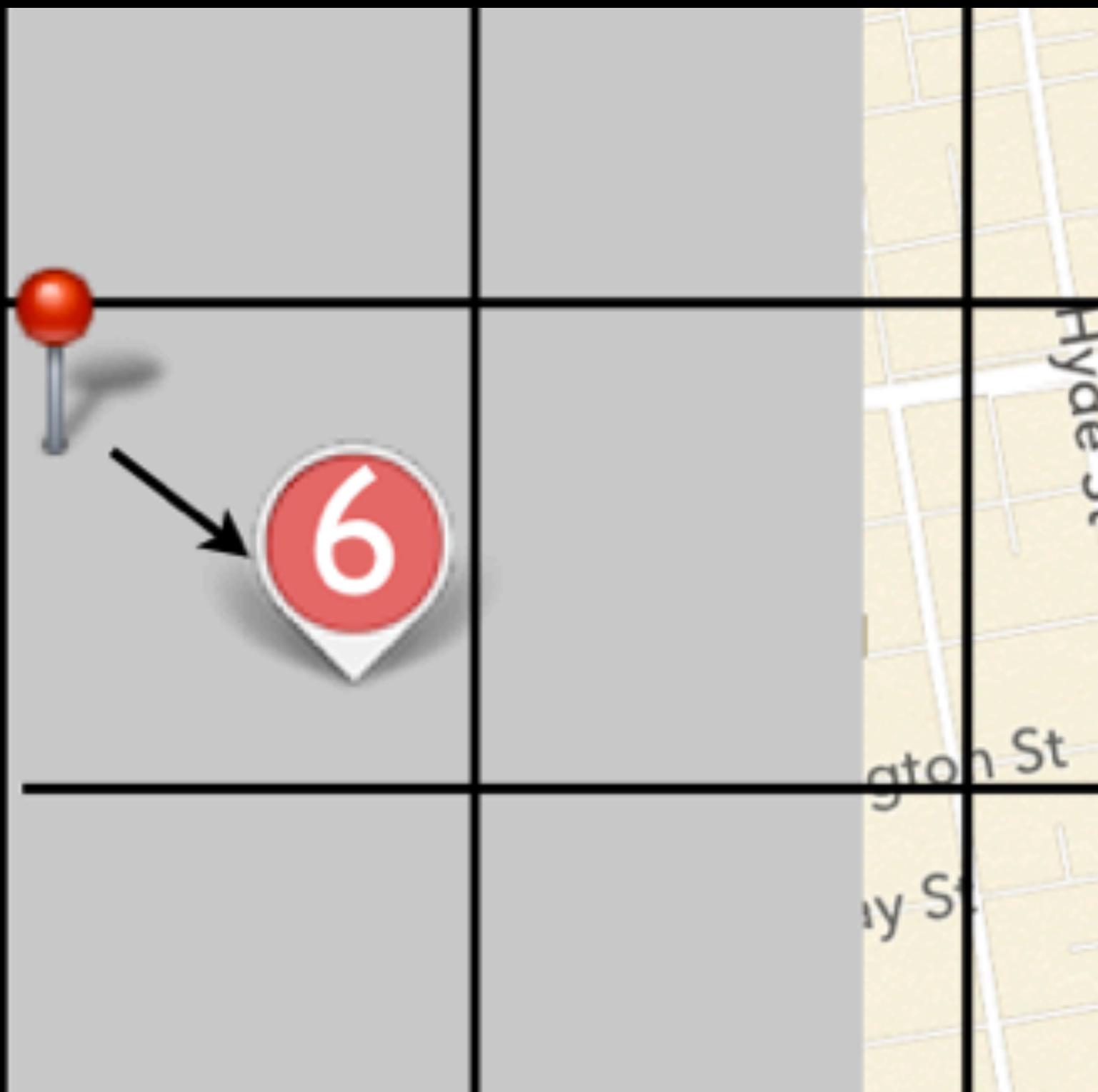
第二次改进

- 分析
 - 注意力从算法调整到动画效率
- 改进
 - 连续缩放，取消中间过程
 - 动画从多次提交变为批量提交
 - 剪枝

整合提交



剪枝



结果

- 从21秒（最慢） -> 1秒内完成

效果

中国联通 12:20

朋友地图

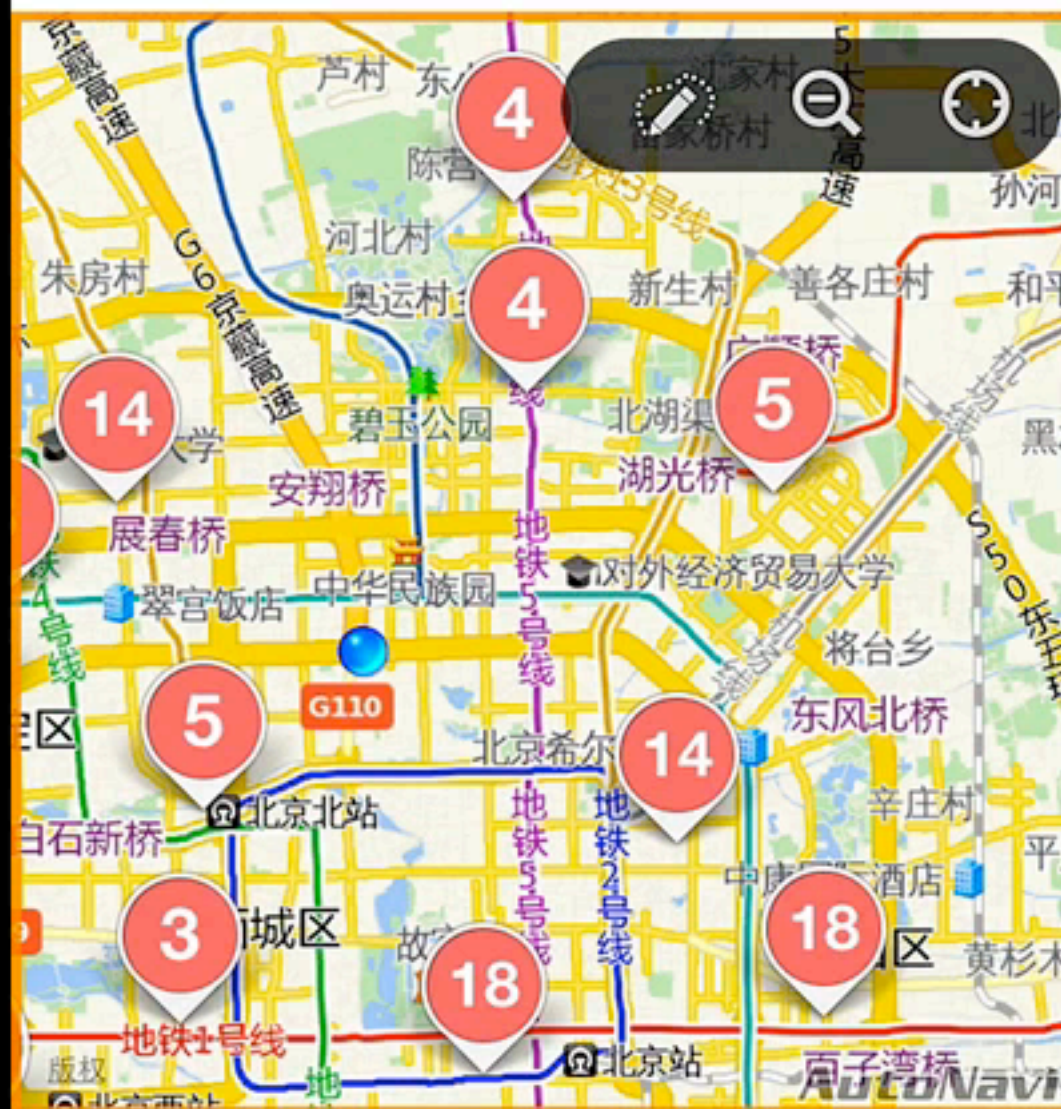


圈选

中国联通 12:20

朋友地图

傅志红 和其他 417 人在北京市

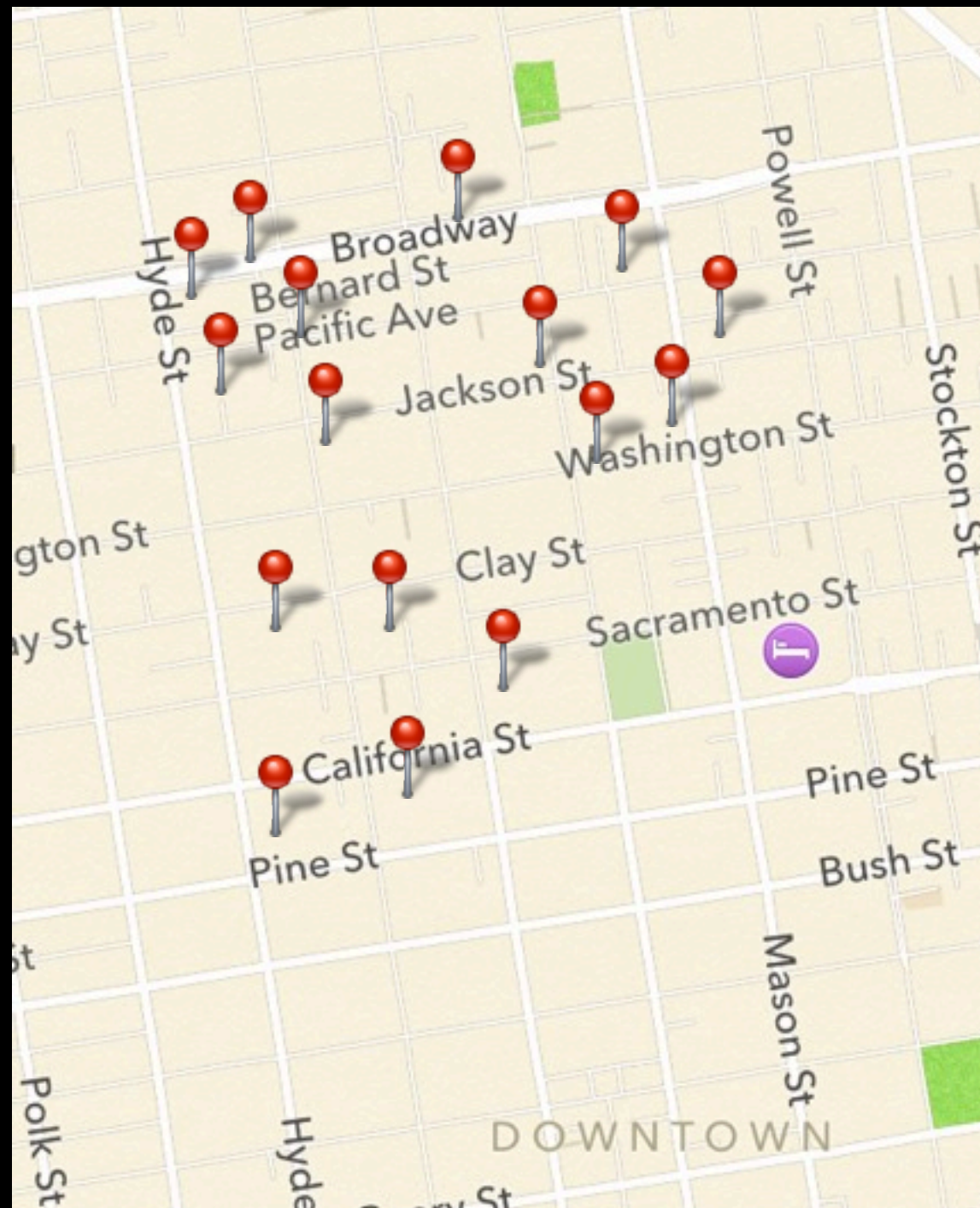


朋友地图

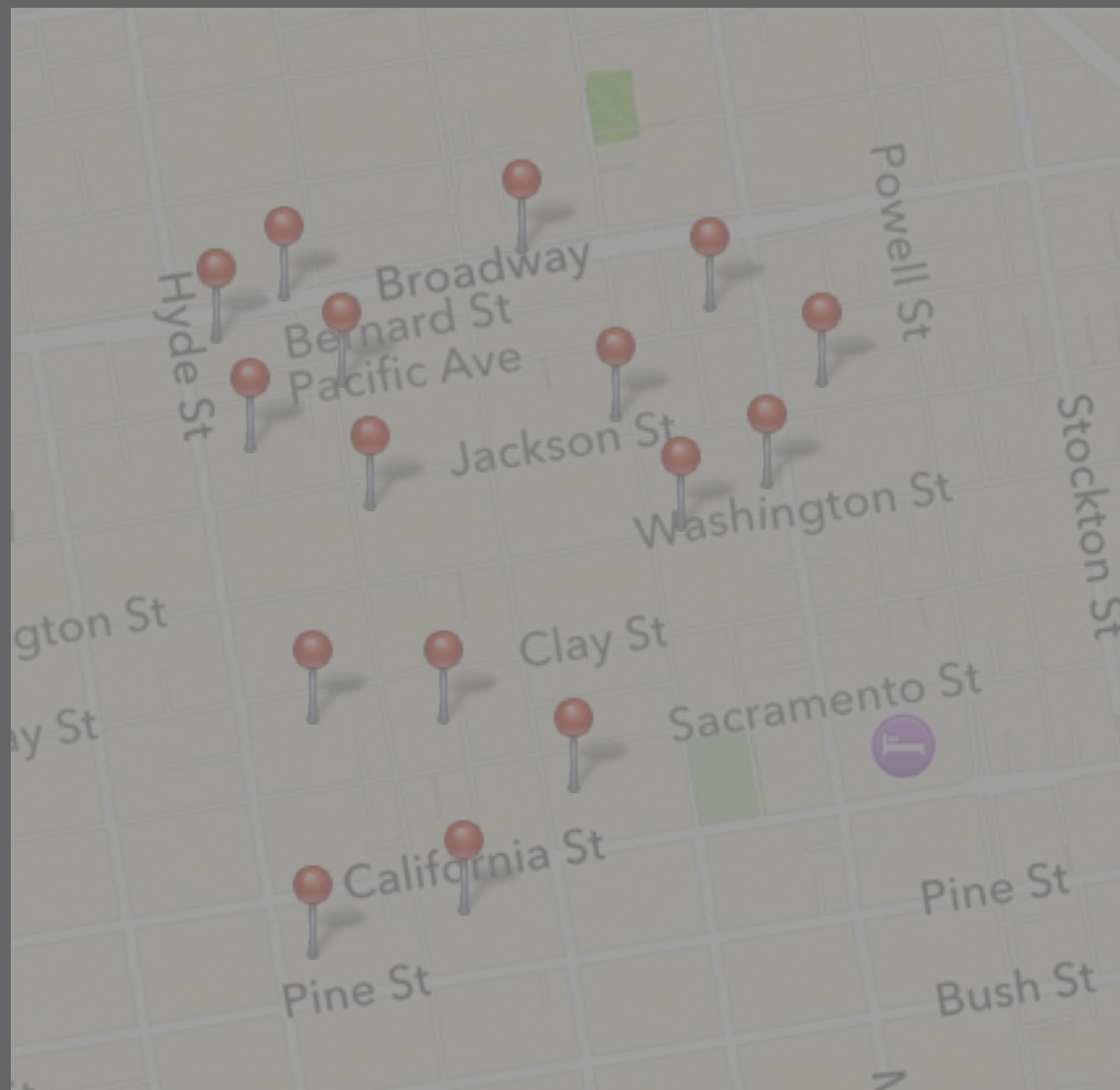
FAQ

关于

实现

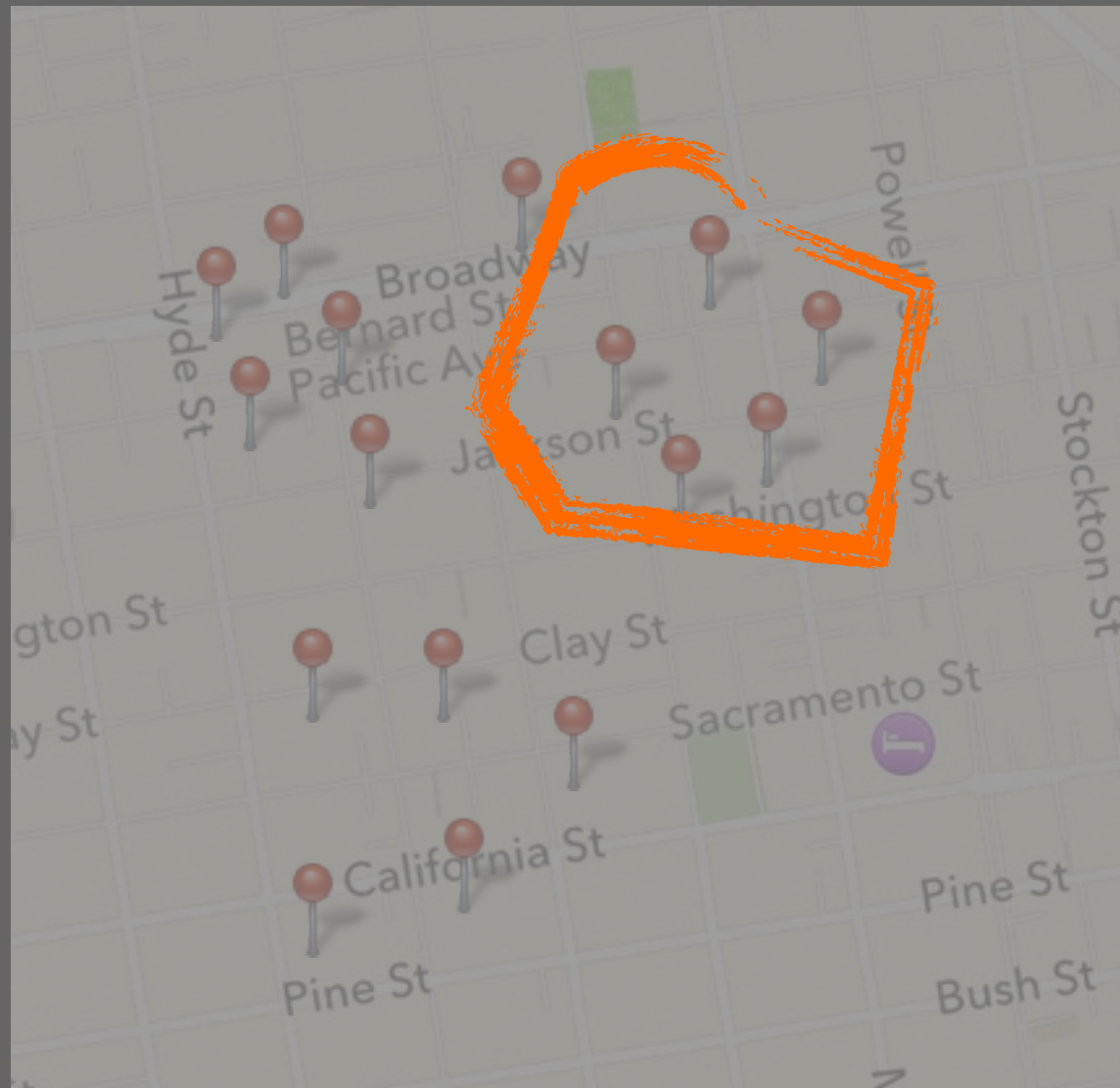


实现



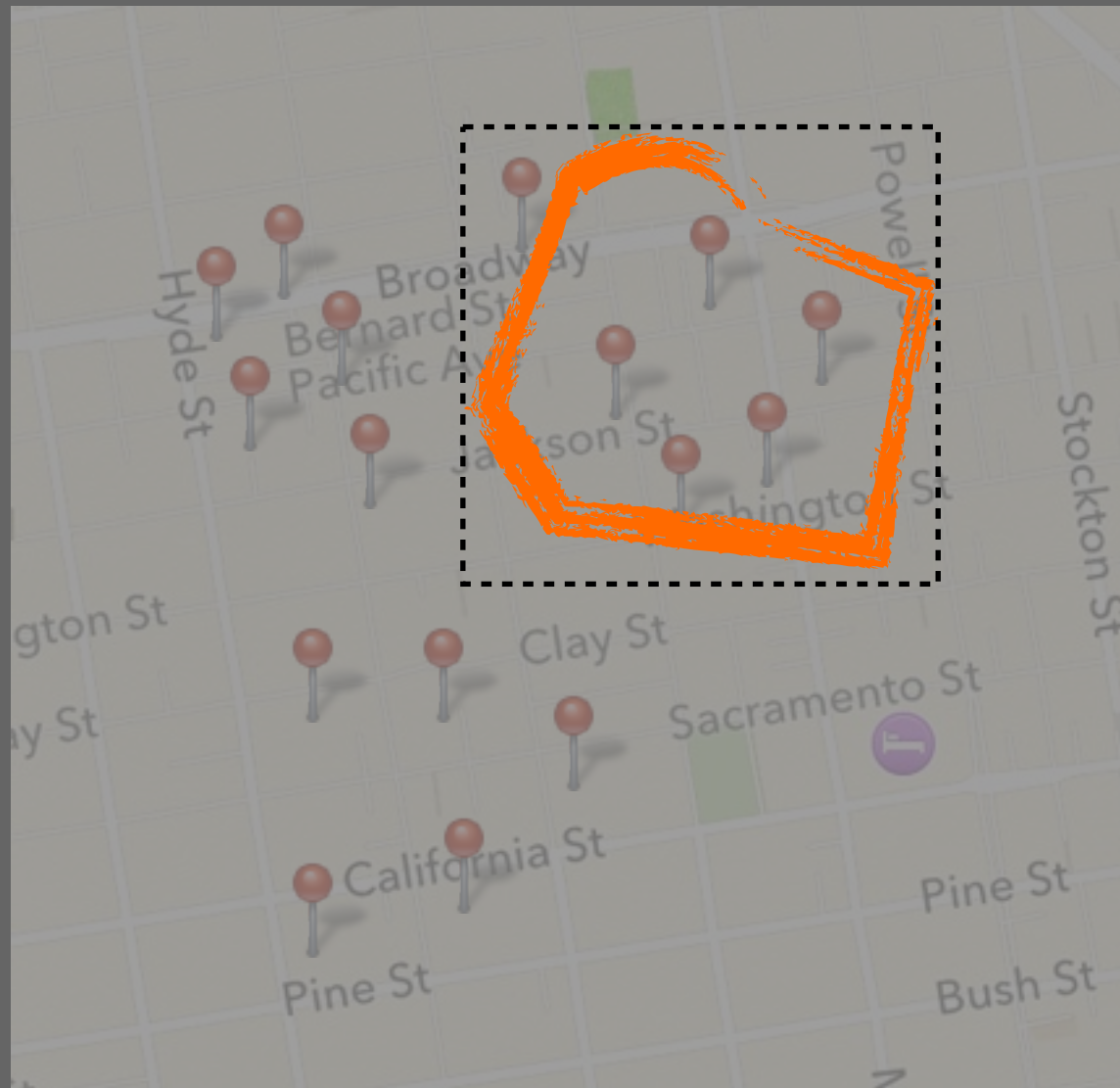
在地图上覆盖一个UIView

实现



画圈

实现



把圈映射为MapView的多边形对象
获取外接矩形
用外接矩形获取点数据，用多边形来过滤数据

Mac版的实现

- 本以为很简单
- 结果发现了大问题

没有MapKit

- 开源 MacMapKit
 - <https://github.com/Oomph/MacMapKit>

MacMapKit的问题

- 坐标转换
 - latLngToWorldPoint
worldPointToLatLng
viewRectToWorldRect
viewPointToWorldPoint
- 范围查询
 - annotationsInMapRect
- 更新图片
 - update:forImageUrl:

扩展

- 用JS调用GoogleMap API实现功能
- Cocoa代码调用自己的JS函数

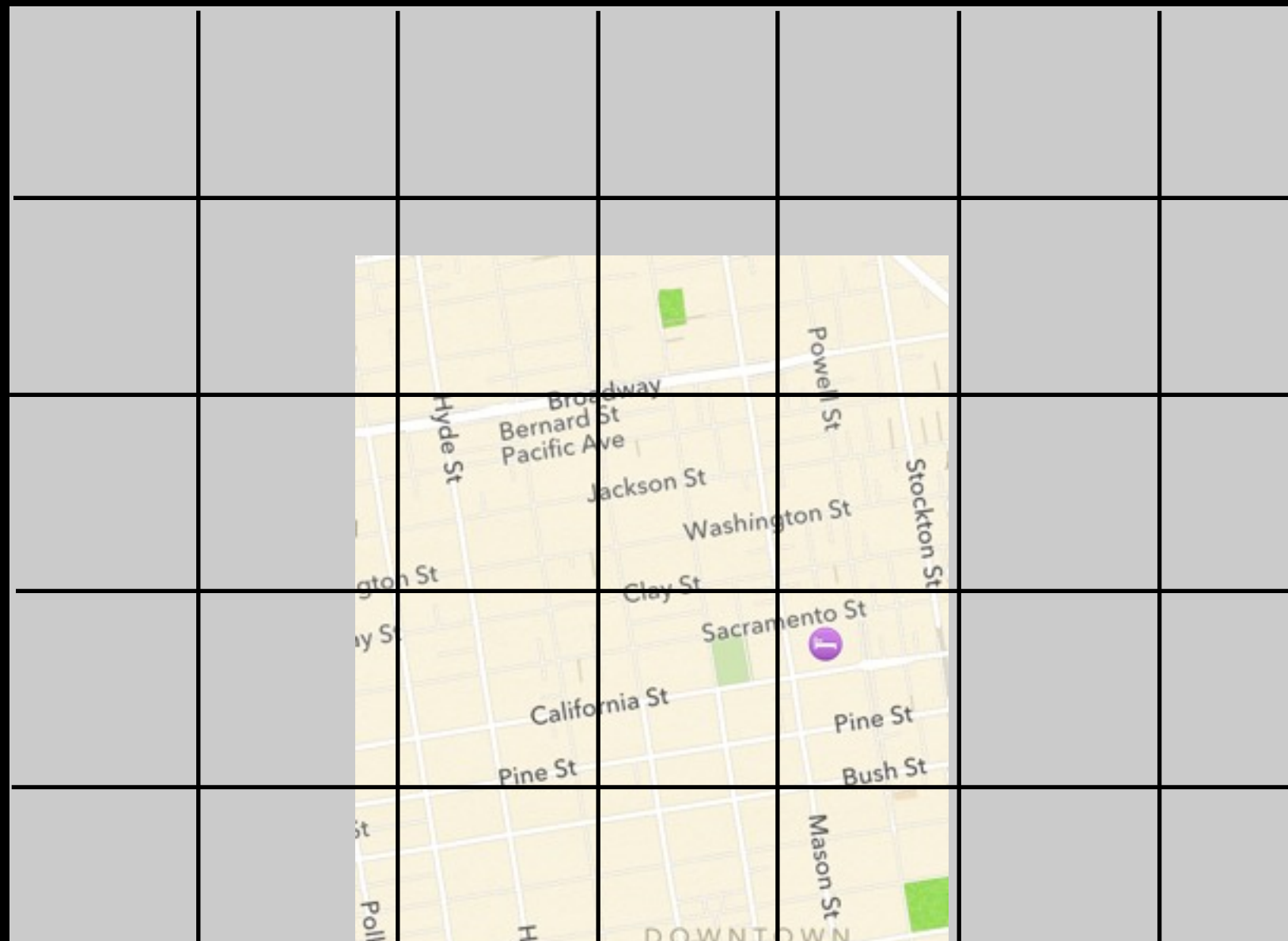
Cocoa调用JS

- `WebScriptObject *webScriptObject = [webView windowScriptObject];`
- `NSString *json = [webScriptObject callWebScriptMethod:@"latLngToWorldPoint" withArguments:args];`

问题

- 划分网格根据可见区域划分
- 移动地图时，会造成聚合结合变化

网格划分



划分网格

计划

- 开源
 - iOS
 - Mac MapKit