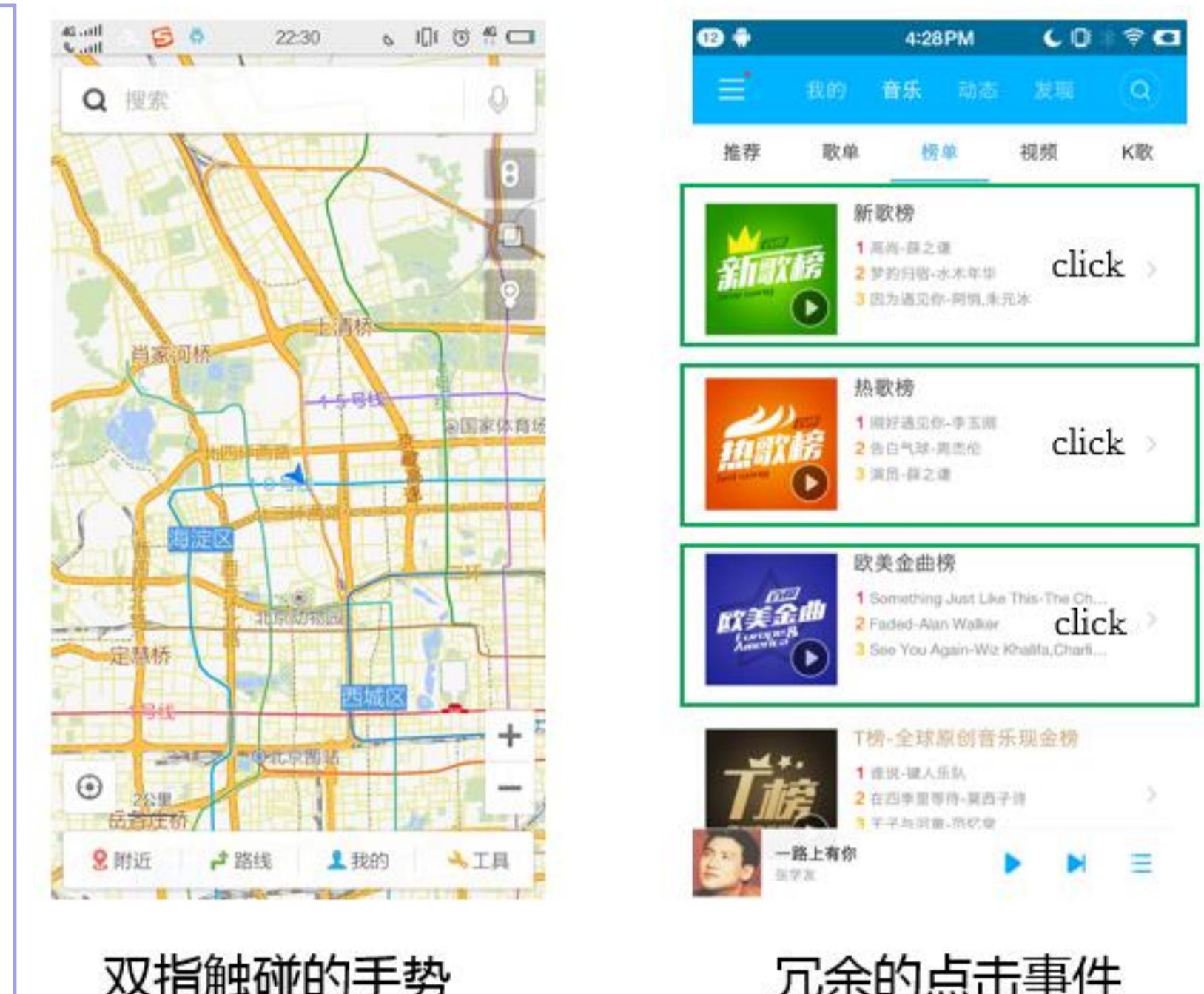


## CrawlDroid: Android应用GUI自动化测试工具

余艺,吴国全 魏峻,黄涛  
软件工程技术研发中心  
{sheyi14, gqwu, wj, tao}@otcaix.iscas.ac.cn

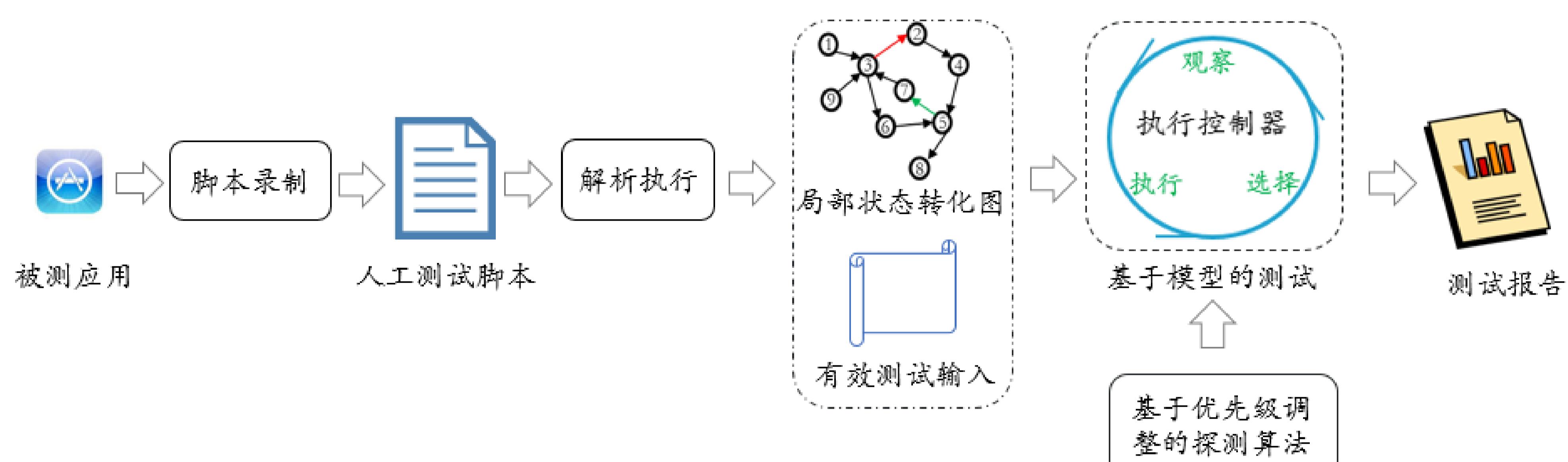
## 自动化测试

已有自动化测试方法由于缺少应用特定的领域知识,无法生成有效的用户输入,导致应用的部分功能无法测试到,测试覆盖率不高。同时,由于在测试过程中执行了大量冗余事件,测试效率不高。CrawlDroid是一种基于模型的Android应用GUI自动化测试方法。采用结合人工测试用例方式获取有效的用户输入,并改进了传统的模型驱动的自动化测试方法,通过事件优先级的动态调整来减少冗余事件的执行。与已有的方法相比,CrawlDroid能显著提高测试效率和测试覆盖率。



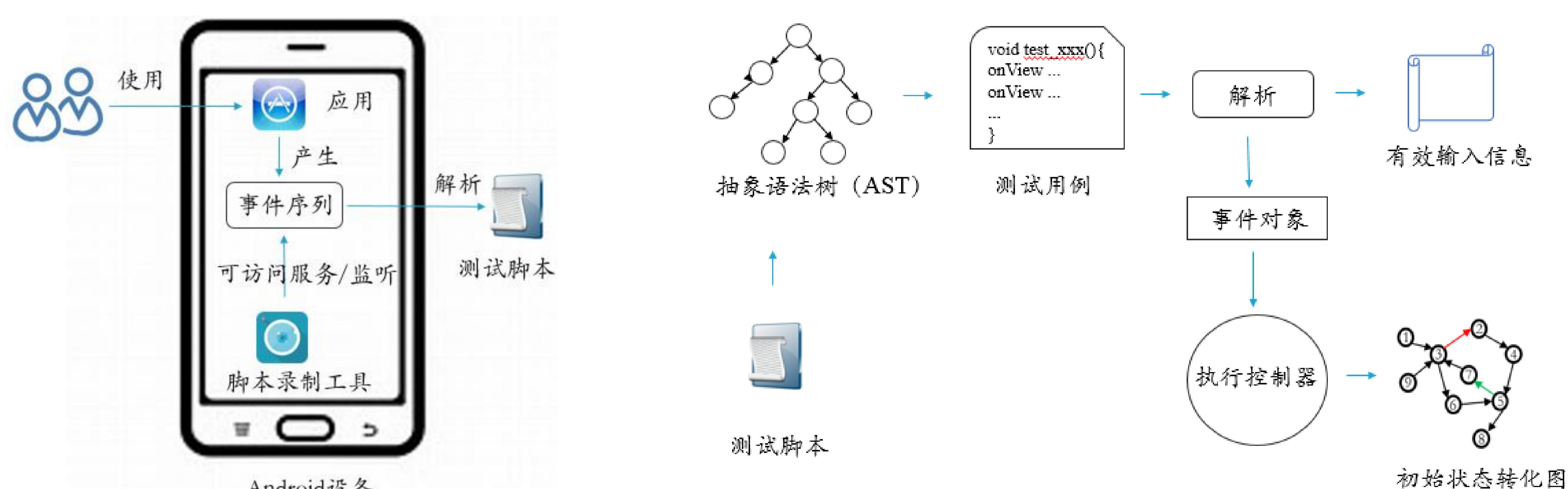
双指触碰的手势

## 总体流程



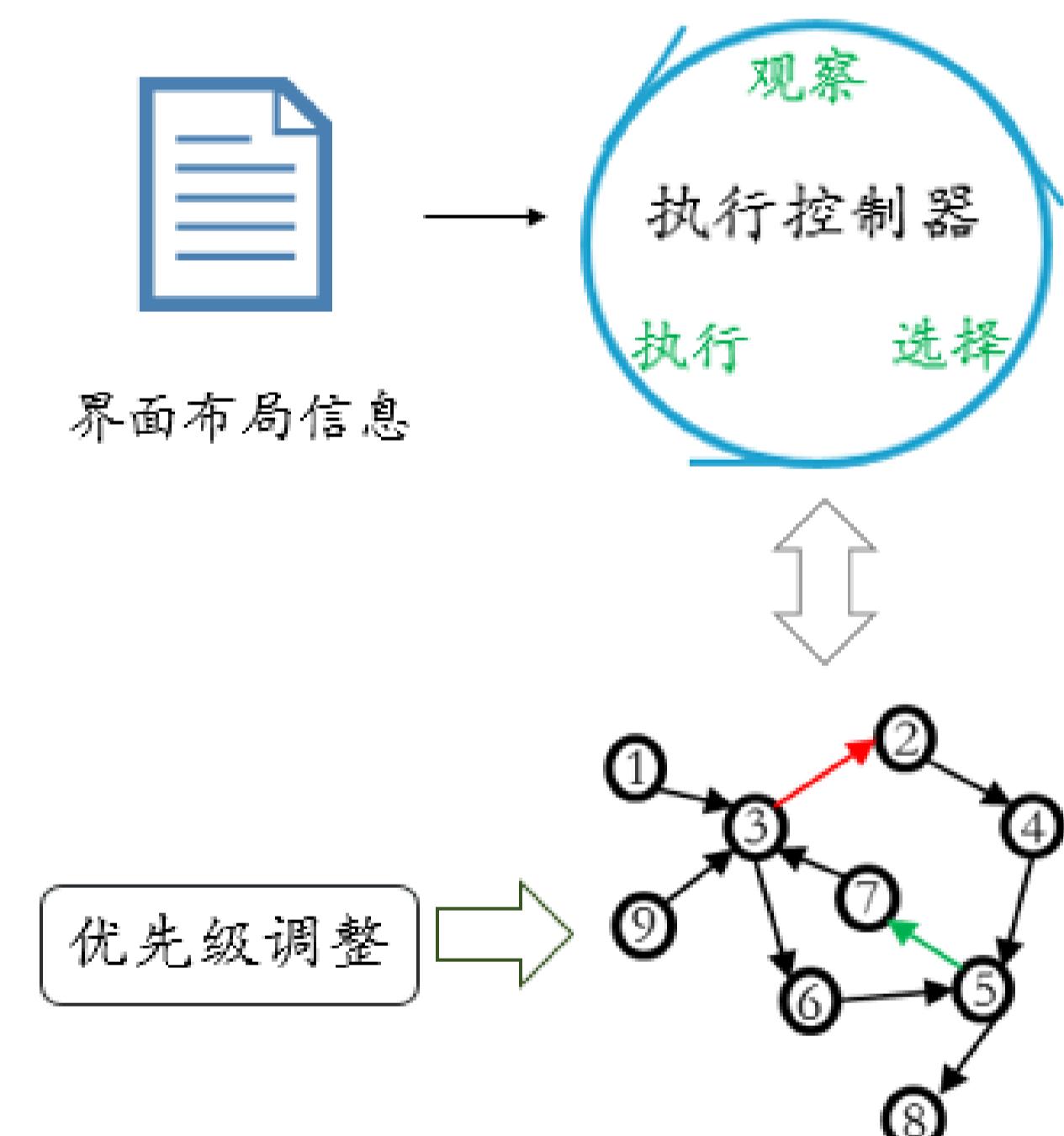
- (1) 使用测试脚本录制工具录制人工测试脚本。
- (2) 解析执行人工测试脚本, 提取有效用户输入, 并构建应用的局部状态转化图。
- (3) 采用基于优先级调整的自动化探测算法来驱动自动化测试过程。
- (4) 收集测试覆盖率信息, 生成测试报告。

## 方法步骤



Step1:录制人工测试脚本

Step2:提取有效用户输入

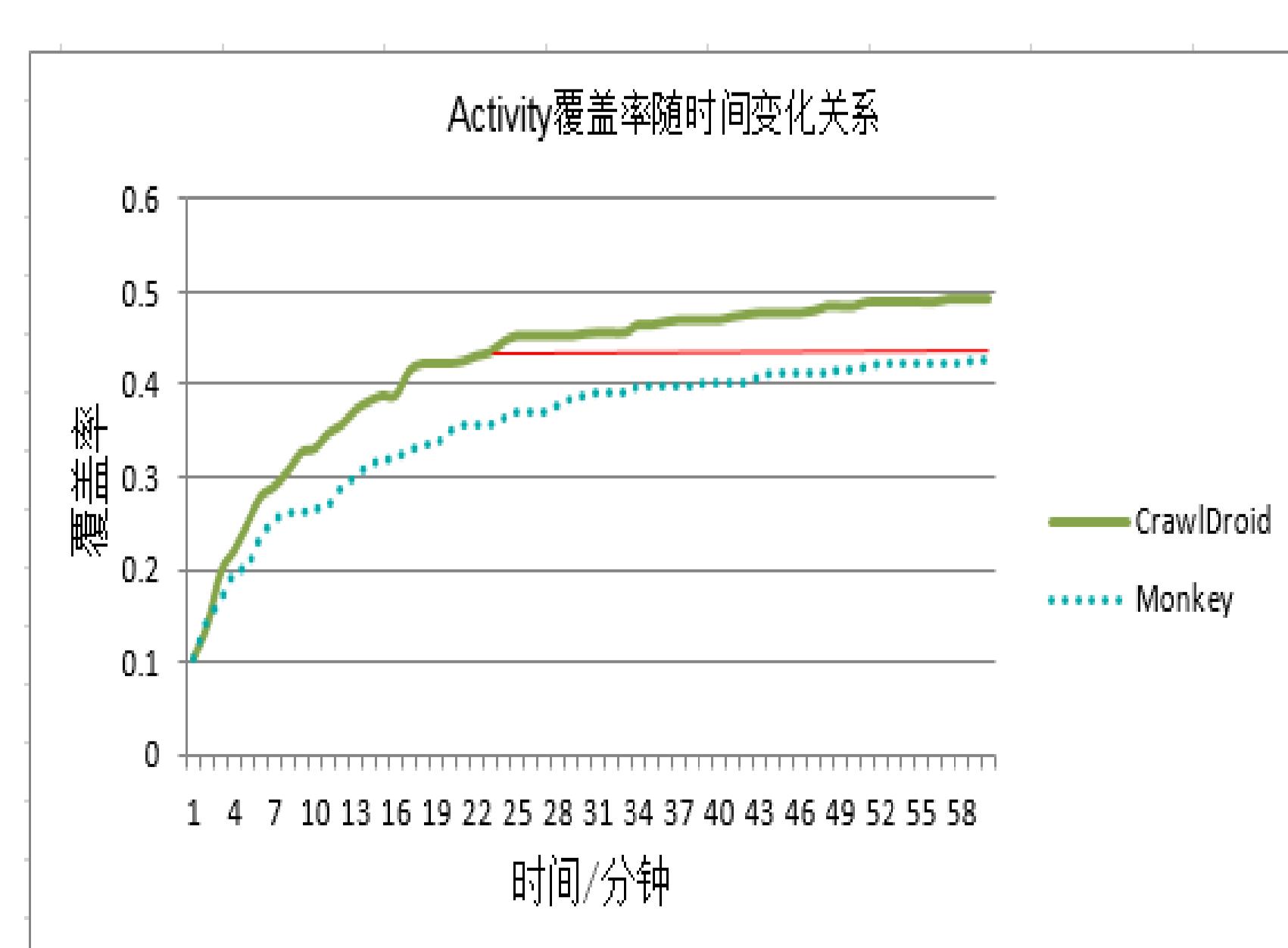


Step3:执行自动化测试

## 实验结果

| 对比实验        | 实验一             |        | 实验二              |         |
|-------------|-----------------|--------|------------------|---------|
|             | CrawlDroid      | Monkey | 提供有效输入           | 不提供有效输入 |
| 比较方法        |                 |        |                  |         |
| 实验对象        | 10个开源应用+10个商业应用 |        | 实验一中测试覆盖率较低的9个应用 |         |
| 测试时长        | 1小时             |        | 1小时              |         |
| Activity覆盖率 | 49.0%           | 43.3%  | 46.7%            | 33.2%   |

结果: (1) CrawlDroid测试覆盖率比Monkey高5.7%,且测试开始后22分钟就达到了Monkey的最高覆盖率。  
(2) 提供有效输入后,9个应用的测试覆盖率平均提升了13.5%。  
结论: CrawlDroid能显著提高自动化测试的测试覆盖率和测试效率。



实验1结果

| 应用        | AT   | 提供有效输入 |       | 不提供有效输入 |       | 覆盖率差值 |
|-----------|------|--------|-------|---------|-------|-------|
|           |      | AC     | 覆盖率   | AC      | 覆盖率   |       |
| Wordpress | 43   | 21     | 48.8% | 4       | 9.3%  | 39.5% |
| OSChina   | 20   | 14     | 70.0% | 9       | 45.0% | 25.0% |
| Shazam    | 62   | 17     | 27.4% | 15      | 24.2% | 3.2%  |
| Flixster  | 45   | 16     | 35.6% | 17      | 37.8% | -2.2% |
| TED       | 25   | 16     | 64.0% | 10      | 40.0% | 24.0% |
| Gnote     | 36   | 18     | 50.0% | 13      | 36.1% | 13.9% |
| 知乎日报      | 26   | 13     | 50.0% | 10      | 38.4% | 11.6% |
| 腾讯新闻      | 80   | 25     | 31.2% | 27      | 33.8% | -2.6% |
| 百度音乐      | 77   | 33     | 42.9% | 26      | 33.8% | 9.1%  |
| 平均值       | 32.9 | 19     | 46.7% | 13.8    | 33.2% | 13.5% |

实验2结果