

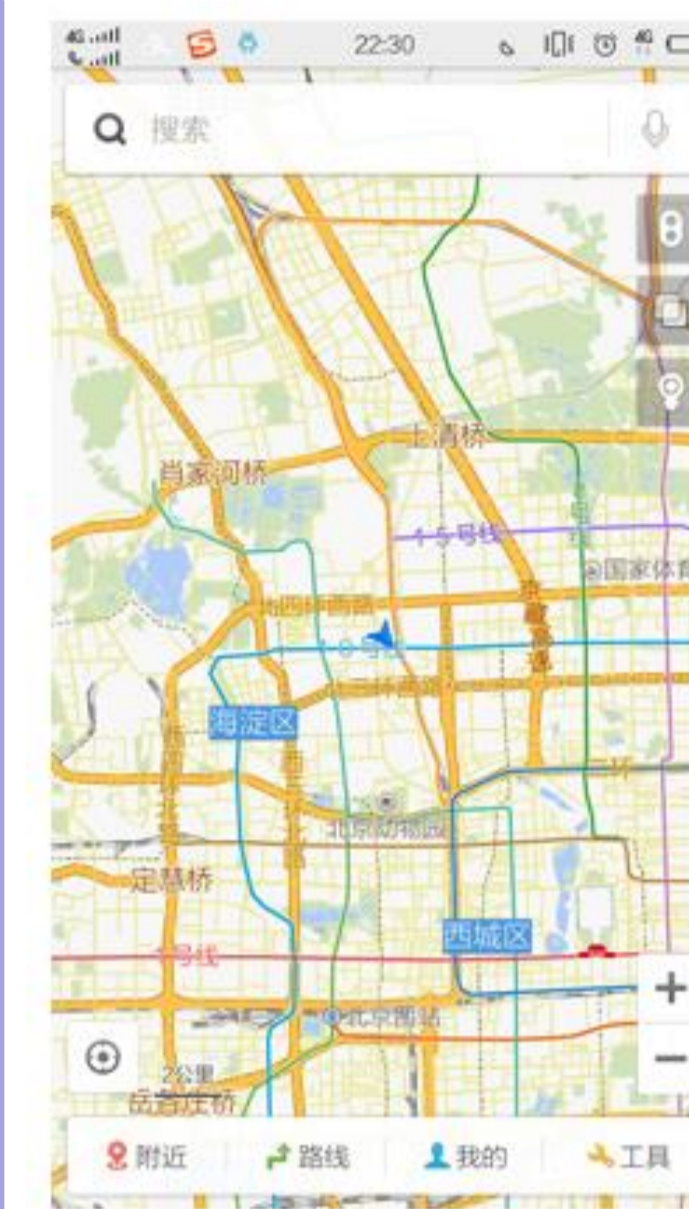
CrawlDroid: Android应用GUI自动化测试工具

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。

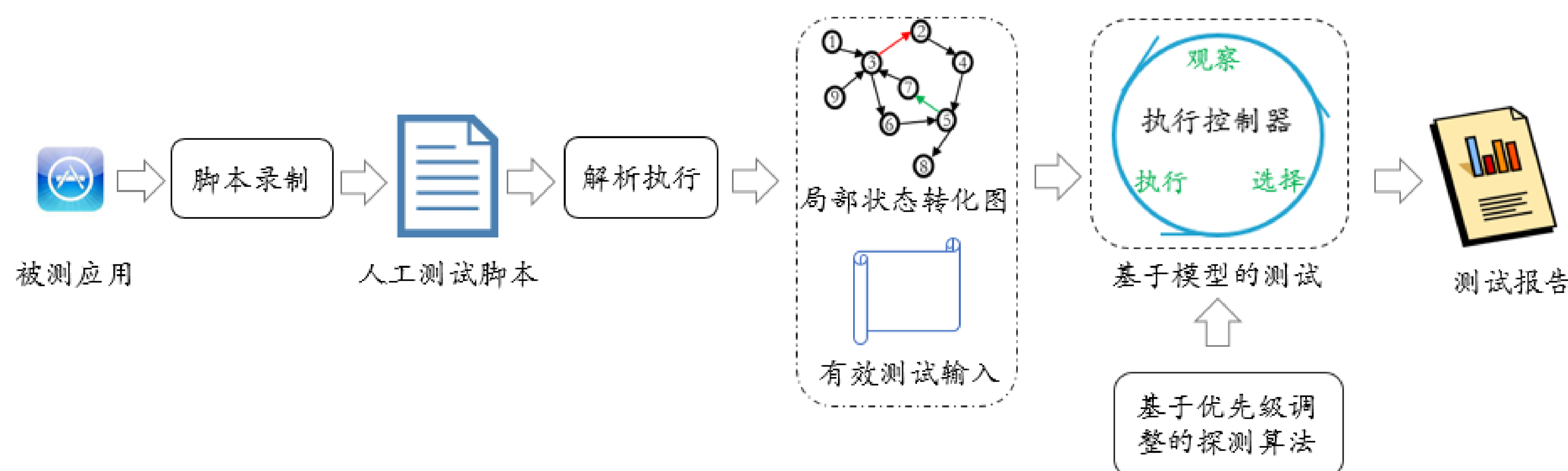


双指触碰的手势



冗余的点击事件

总体流程

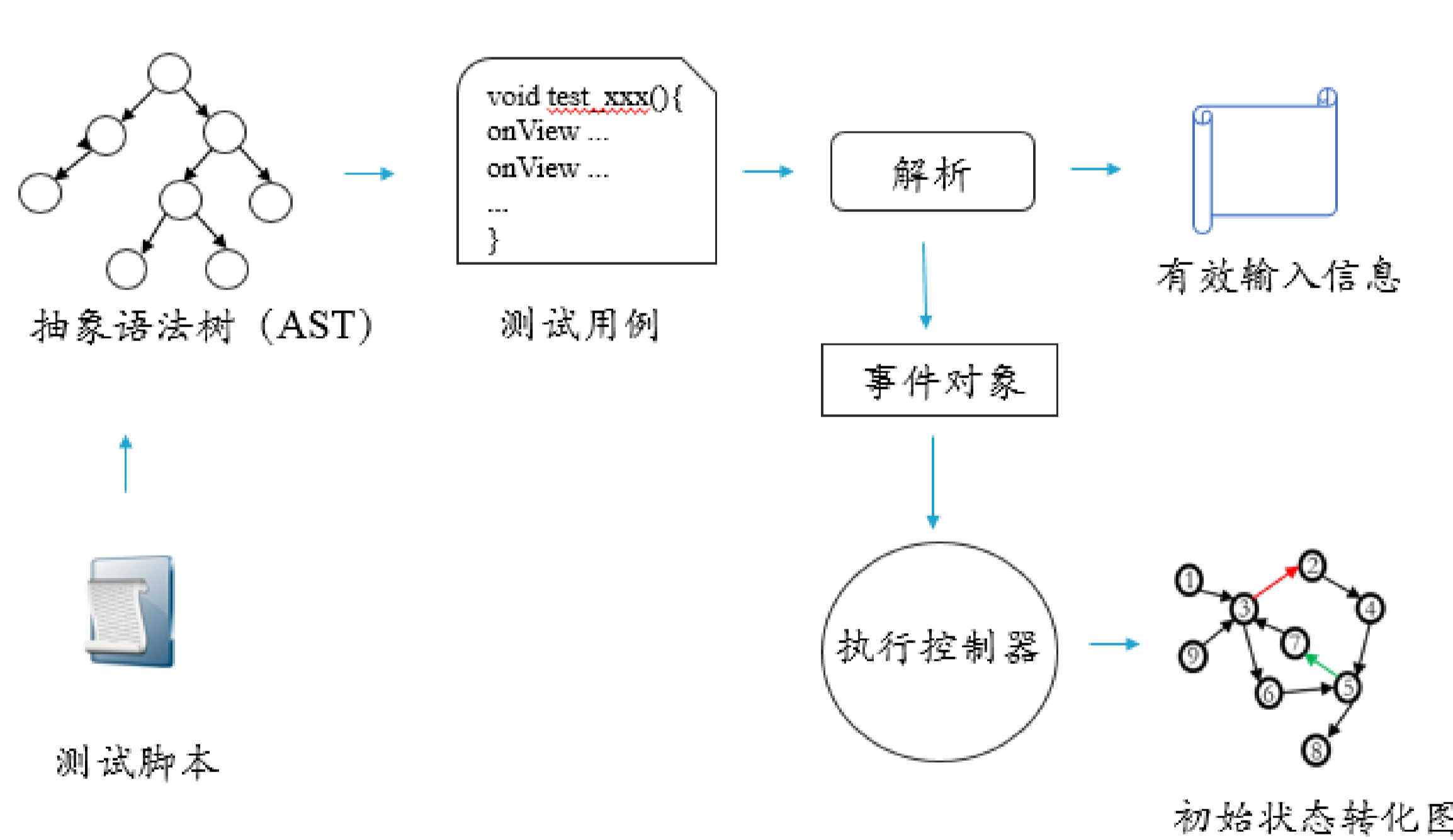


- (1) 使用测试脚本录制工具录制人工测试脚本。
- (2) 解析执行人工测试脚本, 提取有效用户输入, 并构建应用的局部状态转化图。
- (3) 采用基于优先级调整的自动化探测算法来驱动自动化测试过程。
- (4) 收集测试覆盖率信息, 生成测试报告。

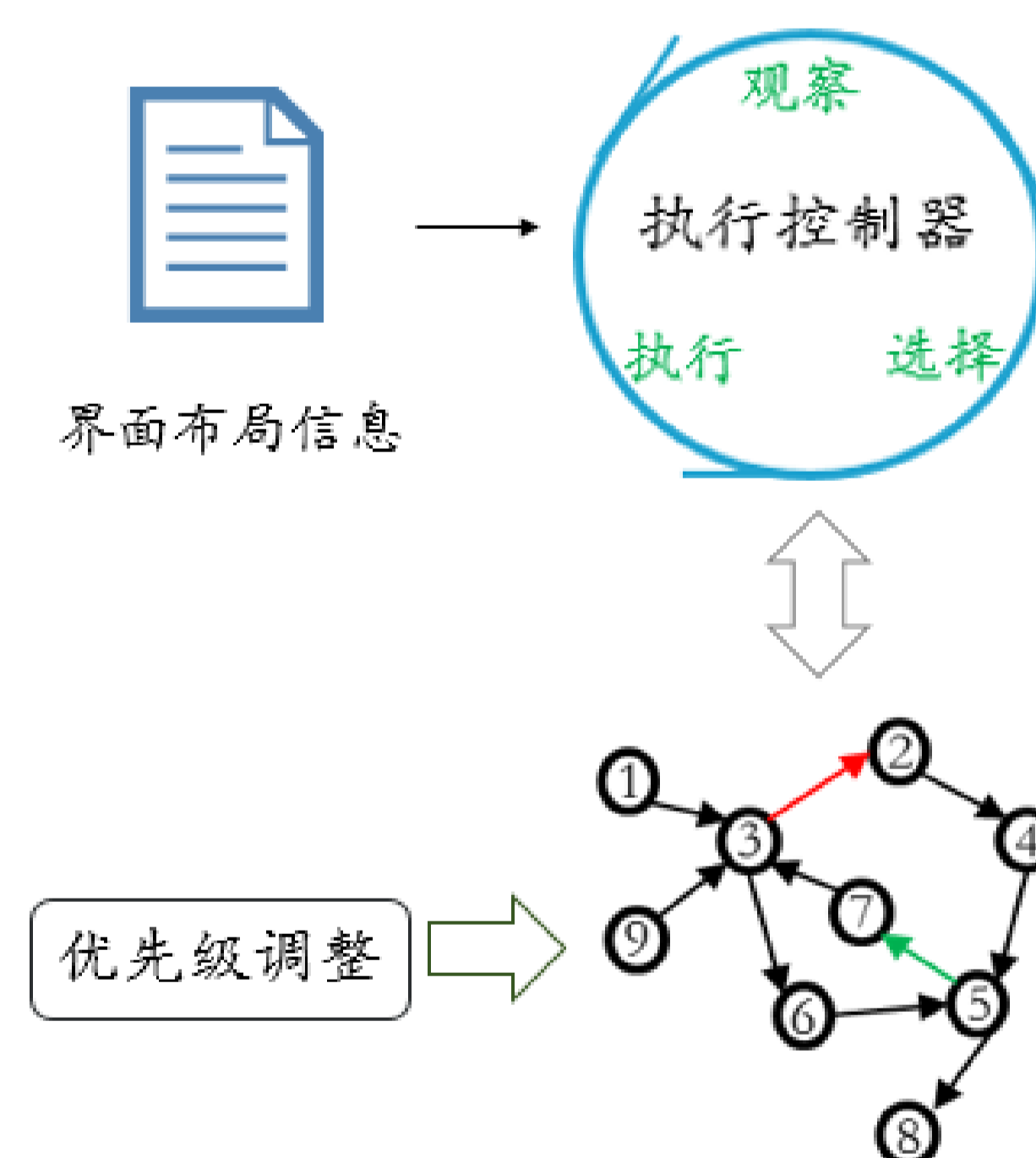
方法步骤



Step1: 录制人工测试脚本



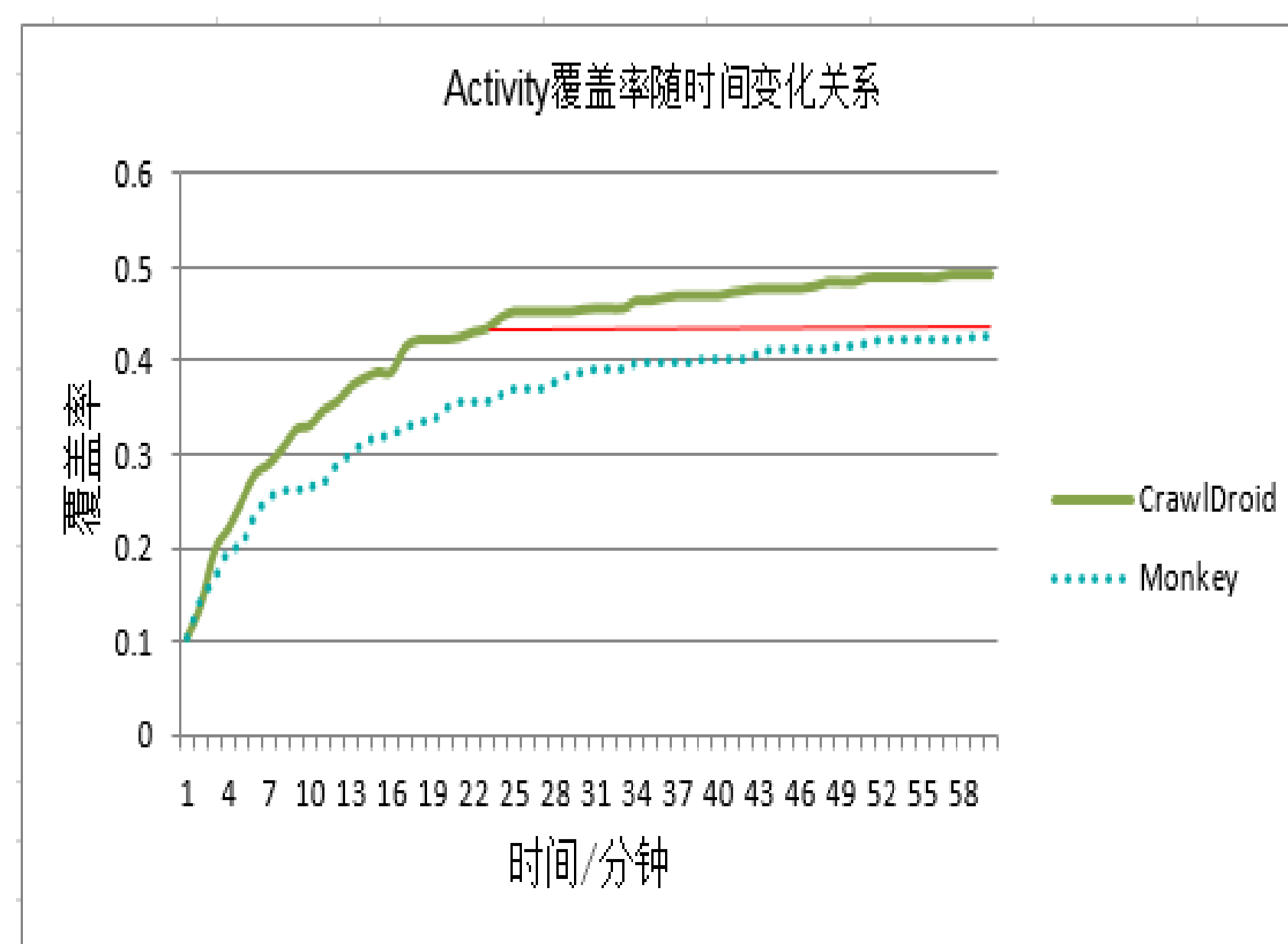
Step2: 提取有效用户输入



Step3: 执行自动化测试

实验结果

对比实验	实验一		实验二		覆盖率差值
	CrawlDroid	Monkey	提供有效输入	不提供有效输入	
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		
测试测时间	1小时		1小时		
Activity覆盖率	49.0%	43.3%	46.7%	33.2%	



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

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。