

# Android 性能测试工具 Emmagee 的优化研究

刘伟, 谭凯琳, 丁长松

(湖南中医药大学管理与信息工程学院, 湖南长沙, 410208)

**摘要:** Emmagee 是目前常用的开源 APP 客户端性能测试工具之一, 它具有测试流程简单、使用方便、可扩展性好、采集数据较为全面等优点, 但在实际使用中也暴露出一些问题。针对这些问题, 本文提出了相应的优化方案, 从执行自动化测试和自动控制被测程序执行时间两个方面对 Emmagee 进行优化, 实际应用结果表明, 优化后的 Emmagee 具有更好的实用性。

**关键词:** Android; 性能测试; 测试工具; Emmagee

**中图分类号:** TP311.5 **文献标识码:** A

DOI:10.16520/j.cnki.1000-8519.2016.17.037

## The Optimized Research on Android Performance Test Tool Emmagee

Liu Wei, Tan Kailin, Ding Changsong

(School of Management and Information Engineering, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan, 410208)

**Abstract:** Emmagee is one of the commonly-used open source APP (Application) client performance test tools, it has many advantages, such as simple testing process, using easily, good scalability and collecting many kinds of data. But there are many problems in practical use. In order to solve these problems, some optimized solutions are proposed in this paper. The first one is to implement the automated test and the second one is to control the test time. Practical application results show that the Emmagee has better practicability after optimizing.

**Keywords:** Android; performance test; test tools; Emmagee

### 1 APP 性能测试概述

近年来, 随着 APP 移动应用的迅猛发展, APP 应用的性能也越来越受到人们的关注, 人们对于 APP 的性能要求也越来越高。在竞争激烈的移动互联网时代, 只有保障良好并流畅的用户体验和可靠的性能方可留住用户, 并在市场竞争中获利。因此, APP 应用性能测试备受关注。

性能测试是通过某种特定的方式对被测试系统按照一定的测试策略进行施压, 获取该系统的响应时间、运行效率、资源利用情况等各项性能指标, 来评价系统是否满足用户性能需求的过程。性能测试的目的是为了验证被测应用是否达到了相应的性能指标, 并就相关的测试结果, 分析出被测应用存在的问题以及性能瓶颈。APP 客户端性能测试主要的测试内容有 CPU、内存、流量、电量、帧率等; 测试内容中多项属于测试资源占用或消耗情况, 测试结果更能体现应用真实环境下的系统缺陷。APP 客户端性能测试不同服务器端性能测试, 主要用于判断应用程序在移动终端上运行的情况, 以及相关的运行效果是否满足特定的用户需求。其中, 客户端性能测试可以发现程序中隐含的问题或冲突。例如: 长时间的测试执行可能导致程序发生由于内存泄露而引起的失败。

APP 客户端性能测试的主要测试指标包括 CPU 占有率、内存占用、耗电量、动画帧率(FPS)、流量消耗、闪退、兼容适配, 常用的测试方法包括基准测试、真机适配测试、负载测试、压力测试、竞争测试、数据库容量测试、渗入测试、峰谷测试等。常用的测试工具有 GT、iTest、LoadRunner、NeoLoad、APT、Emmagee 等。其中, Emmagee 是网易杭州研究院 QA 团队开发的用于测试指定 Android 应用性能的小工具。

### 2 性能测试工具 Emmagee

Emmagee 是一款能够监控被测应用 CPU 占有率、内存占用、流量资源消耗情况的性能测试 APP, 该工具可以实现基于用户真实的应用操作来进行数据采集功能。Emmagee 可以检测被测应用占用的 CPU 使用率以及总体 CPU 使用量、检测被测应用占用的内存量以及占用的总体内存百分比、检测应用从启动开始到当前时间消耗的流量总值和检测应用从启动开始到当前时间消耗的电量总值。Emmagee 将测试数据存入到 .CSV 文件中, 同时存储在手机存储中, 在 Emmagee 中用户可以选择开启浮窗功能, 浮窗中实时显示被测应用占用性能数据信息。

Emmagee 的使用非常简单, 在安装 Emmagee APP 后, 启动 Emmagee, 列表中会默认加载手机安装的所有应用, 选择需要测试的应用, 点击“开始测试”, 被测应用会自动启动; 测试完成后回到 Emmagee 主界面, 点击“结束测试”, 测试结果会保存在手机指定的 CSV 文件中。

Emmagee 具有测试流程简单, 能够较为直观、准确地观察到数据的变化情况; 无需集成对应的 SDK, 在打开应用中选中被测应用即可进行测试操作; 开源工具, 便于二次开发; 可采集较为全面的手机数据等优点。但是通过分析与研究, Emmagee 也存在测试功能覆盖不全面、不能实现定制测试需求、测试自动化程度低、测试数据处理程序繁琐、不能自动控制测试时间和不能记录已触发事件等问题, 尚需不断优化和完善。

### 3 Emmagee 的优化研究

本节将从执行自动化测试和自动控制被测程序执行时间两个方面对 Emmagee 进行优化。

#### 3.1 执行自动化测试

利用 Emmagee 进行测试时, 除了应用待机场景外, 均需人为进行交互操作才能达到测试目的。一般情况下, 每个场景测试时

长为十分钟,整轮场景测下来,需全程进行手动交互操作,耗费的时间较多,造成大量时间和人力的浪费。如果能够实现自动化测

试,将极大提升使用 Emmegee 进行测试的效率,当前 APP 测试工具的自动化是业界关注的焦点之一。

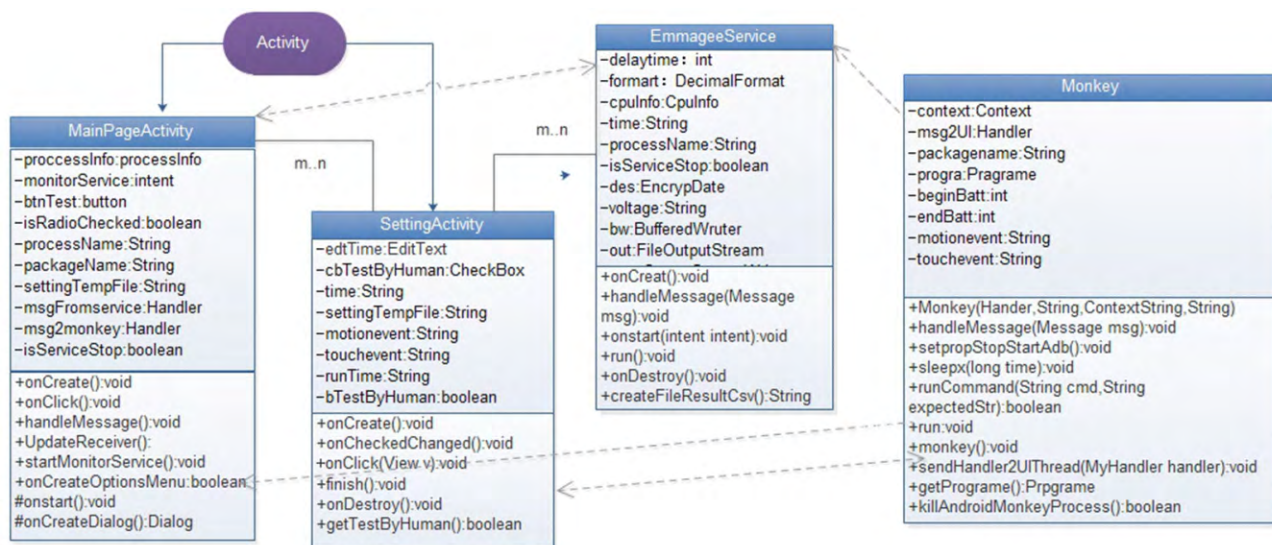


图 1 自动化测试优化方案类图

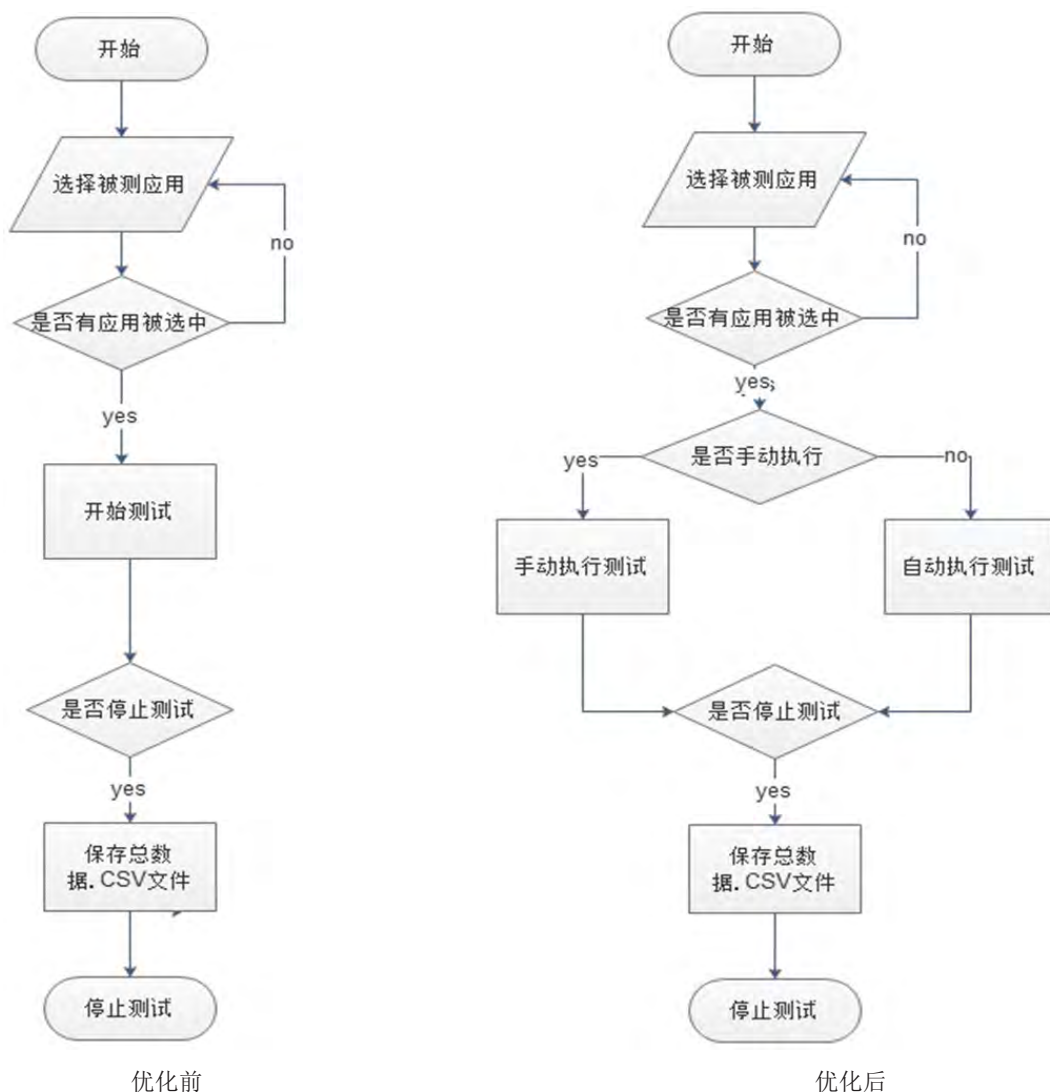


图 3 优化前后测试流程的对比图

在 Emmagee 的优化研究中,本文设计并实现了自动化测试功能。当用户启动被测 APP 后,测试工具可自动运行被测应用,完成交互操作。启动测试工具后,可选择手动执行测试或自动执行测试,默认自动执行测试。在优化方案中,提供了一个专门的 Monkey 类负责自动化测试的实现,优化后的类图如图 1 所示。

在图 1 中,Monkey 类用于自动启动待测 APP,核心代码片段如图 2 所示。

```
String motionevent = getPropertiesByName("motionevent");
String touchevent = getPropertiesByName("touchevent");
New Monkey(msgFromMonkey,packageName,getBaseContext(),motionevent,touchevent).start();
```

图 2 自动执行测试核心代码片段

在图 2 所示代码中, motionevent 属性用于存储屏幕动作, touchevent 属性用于存储屏幕触发点。用户可在设置中选定是否手动执行测试,若手动执行测试,则与优化前执行流程一致。默认为自动测试,执行优化后的代码。整体测试流程对比情况如图 3 所示。

以某游戏 APP 为例,假设测试人员不间断操作测试,图 4 为优化前后测试工具 Emmagee 完成测试需要花费的时间对比图,从图中可以得知,优化后的工具为测试人员节省了不少时间,提升了测试人员的工作效率。

### 3.2 自动控制被测程序执行时间

在测试过程中,为了保证场景的一致性以及数据的可靠性,需要确保除因变量外其余测试环境和操作一致。一般情况下,流量、电量消耗与被测应用启动的时间成正比,故在相关场景测试中,需严格把控时间的一致,才能确保数据的有效性和可对比性。初始版的测试工具 Emmagee 无法控制测试时间,测试人员在测试时需要一边进行计时、一边操作测试。经常由于操作不及时或者误操作等原因,导致数据准确性不高。

本文提出了一种自动控制被测程序执行时间的方案。在 Emmagee 工具中添加时间控制功能,可设定测试时长,时间一到则自动停止对应用的测试,并把相关测试数据以 .CSV 文件格式保存在手机 SD 卡中,达到控制被测程序执行时间的目的,核心代码片段如图 5 所示。

```
edtRunTime=(EditText) findViewById(R.id.runtime);
edtRunTime.setText(runTime);
properties.setProperty("runtime", runTime);
stopService.postDelayed(stoptask, runTime*60*1000);
```

图 5 自动控制被测程序执行时间核心代码片段

## 4 结语

网易公司推出的 Emmagee 是目前常用的 APP 客户端性能测试工具之一, Emmagee 具有测试流程简单、使用方便、可扩展性好、采集数据较为全面等优点,在业界得到广泛的应用。但是在实际使用中也会存在一些问题,本文针对这些问题,利用 Emmagee 可扩展性好、二次开发方便的特点,对 Emmagee 进行了优化和改进,取得了较好的效果。

(1) 针对测试自动化程度低的问题,扩展了 Emmagee 的功能,设计并实现了专门负责自动化测试的类,用户可选择手动执行测试或自动执行测试,实现了自动化测试功能。实际应用结果表明,优化后的工具可以节省测试时间,提高测试效率。

(2) 针对不能自动控制测试时间这一问题,在 Emmagee 中添加时间控制,用户自行设定测试时长并自动将测试数据存储到手机 SD 卡中,达到控制被测程序执行时间的目的。

在今后的工作中,将针对 Emmagee 工具存在的其他问题,提出相应的解决方案,包括实现可定制化测试、更合理地处理测试数据及报告、添加并完善测试功能、记录触发事件等,进一步提高 Emmagee 的易用性和实用性。

### 参考文献

- [1] 陈晔. 大话移动 APP 测试:Android 与 iOS 应用测试指南 [M]. 北京:清华大学出版社, 2014.
- [2] NetEase,Inc.Releases.NetEase/Emmagee.GitHub [EB/OL]. 2015-12-30 [2016-6-10].<https://github.com/NetEase/Emmagee/releases>.
- [3] 宋春雨. Android 平台自动化测试的研究与实践 [D]. 北京:北京邮电大学, 2012.
- [4] 冯靖超. 基于 Android 系统的自动化测试平台的设计与实现 [D]. 长春:吉林大学, 2015.
- [5] 杨怡君, 黄大庆. Android 手机自动化性能测试工具的研究与开发 [J]. 计算机应用, 2012, 32(2):554-556.

### 作者简介

刘伟,男, 1982 年生,博士,高级工程师,主要研究方向为软件工程和数据挖掘;  
谭凯琳,女, 1996 年生,计算机科学与技术专业本科生;  
丁长松,男, 1975 年生,博士,副教授,硕士生导师,主要研究方向为云计算和大数据处理。

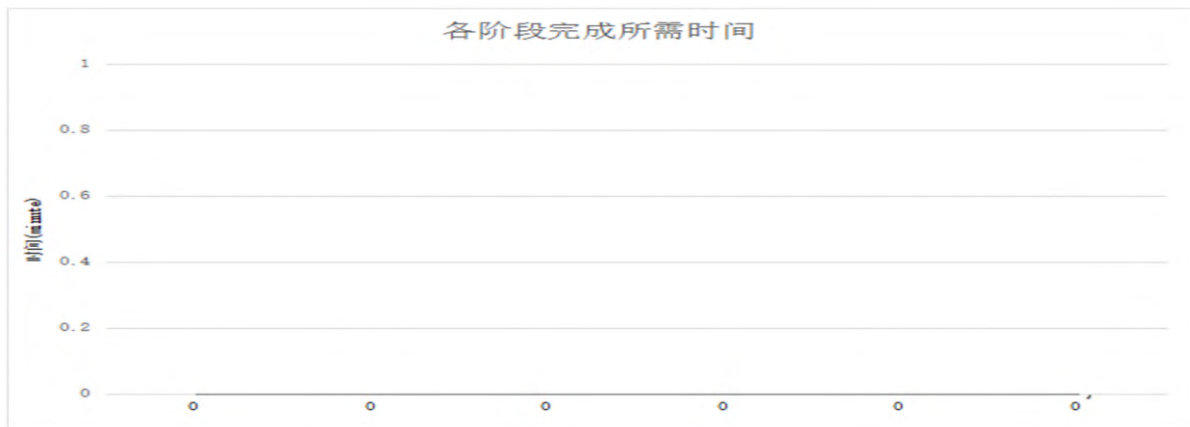


图 4 工具优化前后测试需花费时间对比