

多系统智能手机功耗评测及节能方案研究

唐伟

2017312360

清华大学软件学院 北京市

1. 研究背景

近些年智能手机行业获得了巨大的发展，在市场份额上，智能手机也逐步取代了传统的功能机，成为人们日常生活中的必备品。据统计 2018 年全世界智能手机用户超过 25 亿，中国用户超过 7 亿，中国国内活跃的智能设备超过 22 亿。

智能手机像计算机一样有着独立的操作系统，并且内嵌了丰富的传感设备。近年来移动版 CPU、GPU 的性能大大增强，手机屏幕也逐渐增大，内置传感器和感知性能日益丰富。硬件性能相较几年前已得到了极大的增强甚至出现性能过剩的情况，然而，智能手机的电池一直是制约着整体性能的痛点。由于锂电池能量密度偏低，储电成本偏高的特性，以及目前相关物理、化学、材料技术未有突破，智能手机用户普遍形成白天使用晚上充电的一天一充习惯或者是随身携带充电宝等移动充电设备。

在目前电池技术不能满足需求、硬件提升有限的情况下，通过节能策略上的优化可以尽可能的延长智能手机续航时间。使用节能策略优化也拥有着经济、方便、易操作的优点，甚至能对系统进行相应优化以提升用户体验。

2. 研究目标

目前市场上智能手机操作系统主要有 Android 和 IOS 两种，二者在电量管理、系统优化以及硬件等方面有着诸多不同点。针对这两种智能手机，本课题研究主要研究了一下几个问题：

- 1、能耗来源
- 2、能耗情况是否与系统、设备情况相关
- 3、使用时间预测的准确性及校正。
- 4、手机节能设置效果及优化。
- 5、保留白名单应用的极限续航优化

3. 研究计划

- 1、测量、统计软硬件模块的耗电比例分布，对比不同系统设备的区别。
- 2、分析耗电情况，思考节能优化空间，提出相应优化策略。

- 3、统计使用行为，根据使用行为制定个性化节能策略，分析优化效果。
- 4、测试保留白名单应用后的使用过程中，耗电比例分布，思考优化空间，针对低电量场景制定极限续航优化策略。

4. 时间安排

5. 15-5. 22 统计分析耗电比例分布，统计使用习惯。
5. 22-5. 29 统计、分析使用习惯。
5. 29-6. 5 优化预测和节能策略。
6. 5-6. 12 形成报告

5. 参考文献

- [1] Zhang L, Tiwana B, Dick R P, et al. Accurate online power estimation and automatic battery behavior based power model generation for smartphones[C]// IEEE/ACM/IFIP International Conference on Hardware/software Codesign and System Synthesis. IEEE, 2010:105-114.
- [2] 李建州. 安卓智能手机功耗管理评测机制的研究[D]. 西安电子科技大学, 2014.
- [3] 李建伟, 刘臻, 来志京,等. 基于用户体验的智能手机功耗测试研究[J]. 电信网技术, 2014(10):62-65.
- [4] Yan M, Nakibly G, Schulman A, et al. PowerSpy: Location Tracking using Mobile Device Power Analysis[J]. 2015:785-800.