大连理工大学软件学院毕业设计（论文）开题报告

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **唐智强** | **学号** | **201692191** | **题目类型** | ☑校内工程 □校内研究 □校外 | | | |
| **班级** | **软件1603** | **专业** | **软件工程** | **开题日期** | **2019年 12 月 30 日** | | | |
| **联系电话** | | **15542383595** | | **E-mail** | [**496906455@qq.com**](mailto:446081938@qq.com) | | | |
| **中文题目** | | [**代码级软件能耗分析工具设计与实现**](http://114.115.184.18:8090/UGThesis/ThesisShow.aspx?id=26063) | | | | | | |
| **英文题目** | | **Design and implementation of code level software energy consumption analysis tool** | | | | | | |
| **外文翻译题目** | | **An Automated Analysis of the Branch Coverage and Energy Consumption Using Concolic Testing** | | | | | | |
| **外文翻译期刊名称、出版年月** | | Arabian journal for science and engineering, Section A. Sciences》2017年2期 | | | | | **是否近五年期刊论文** | ☑是  □否 |
| **校内导师姓名** | | **侯刚** | | **职称** | **副教授** | | | |
| **题目来源** | | □科研项目 ☑工程模拟 □实际应用 □自拟课题 □其他 | | | | | | |
| **校外导师信息（校外题目填写，校内题目以下三行不必填写）** | | | | | | | | |
| **校外导师姓名** | |  | | **职务/职称** | |  | | |
| **所在单位** | |  | | | | | | |
| **联系电话** | |  | | **Email** | |  | | |

**一、选题的依据（**不少于1000字**）**

|  |
| --- |
| 1.1 选题背景与应用价值（题目来源、理论意义或工程背景、应用价值等）  在信息时代，科技的迅速发展极大的影响了人们的生活。尤其是近年来，智能手机、智能手表、个人电脑等高科技产品层出不穷，影响了人们生活的方方面面。但由于智能产品更新换代快，相差三年以内的产品都有较为明显的性能差距，所以，利用科技手段为软件开发者提供一个用于计算软件的能耗是否能达到广适性是当时十分需要的。无论何时，开发者们总是希望自己的软件产品能够让更多人认可并使用而不是因为无法运行或运行能耗过高无法长时间续航导致放弃。因此，通过科技手段帮助软件开发者们了解自身产品能耗状况，降低产品的能耗以符合市面上大多数产品的要求，为电子设备厂商提供一个重要参数，作为适用于自身产品的软件的能耗要求参数，这样的科学研究不仅合理利用了科学服务于生活的客观真理，同时也能够创造巨大的应用价值。因此，在这一领域里，形形色色的研究层出不穷，而当前，随着大数据和人工智能的快速发展，使用大数据对软件产品的能耗进行分析以求得规律性，成为了一个最具有应用价值，也是最热门的研究方向。  在众多的智能设备平台中，智能手机平台是使用人数最多的一个。根据IDC 2019年9月的预测数据显示，安卓手机市场份额为87%。由此可见，Android操作系统已经在全球范围内成为了智能手机的主流操作系统，并某种意义上左右着移动操作系统的发展方向。Android系统是已开放特性文明的具有真正移动特性的操作系统。Android平台本身原理为运行在移动平台上的linux虚拟机，为能耗工具的可移植性带来了可能，而且随着Android平台的不断完善，app数量的几何式增长，为研究人员利用大数据分析带来了极大的方便，使得从事着方面的工作成为了可能。  因此，在满足市场迫切需要的前提下，在Android平台上代码能耗工具的设计，不仅仅是前瞻的，更是可行的。  通过对在Android平台上代码能耗工具的实现，有利于人们量化软件产品，为软件产品性能提供重要参数和指标，更极大地加强了开发者对于自身产品体能的了解程度，而且更重要的是，它能够使设计者们在设计之初就考虑相关问题，从而产生深远的影响。 |
| 1.2 国内外研究现状分析（通过文献综述，分析国内外相关研究进展、存在的问题、技术方案选择依据等）  近年来，随着智能设备的发展，有形形色色的能耗工具出现。  这些软件大致可以分为以下几类：  （1）耗电计算类。这类软件的共同特点就是能通过计算最底层电压和电流的变化来确定单位时间耗电量，以分析当前软件运行期间对于智能设备性能的要求，但无法对于软件自己本身进行分析，需在具体设备上分析。  （2）软件读取计算类。这类软件通过计算软件对于内存与内核的使用时间来估计单位时间耗电量，缺点是无法统计通过I/O口进行数据传送的硬件设备本身能耗。  （3）大数据分析类，通过大量分析上层数据来拟合一个数据模型，来找到其中的能耗分析曲线，缺点是不同设备需具体分析，重构模型，本课题决定从此方面入手。 |
| 1.3 参考文献（不少于8篇参考文献，格式参照论文模板中参考文献要求）  [1]黄天明,钱德沛,栾钟治.针对程序代码语句级能耗优化方法[J].科研信息化技术与应用：中英文,2018,009(001):P.49-58.  [2]宋杰,孙宗哲,李甜甜, 等.面向代码的软件能耗优化研究进展[J].计算机学报,2016,39(11):2270-2290. DOI:10.11897/SP.J.1016.2016.02270.  [3]暨南大学.一种Android应用程序的能耗和性能测试方法:CN201711415982.0[P].2018-05-01.  [4]Yan, Jiwei,Lu, Qiong,Yan, Dong, et al.Lightweight energy consumption analysis and prediction for Android applications[J].Science of Computer Programming,2018,162:132-147.  [5]Miyuru Dayarathna,Yuanlong Li,Yonggang Wen, et al.Energy consumption analysis of data stream processing: a benchmarking approach[J].Software: Practice and Experience,2017,47(10):1443-1462. DOI:10.1002/spe.2458.  [6]Ying Zuo,Fei Tao,A Y C Nee.An Internet of things and cloud-based approach for energy consumption evaluation and analysis for a product[J].International Journal of Computer Integrated Manufacturing,2018,31(4-5):337-348. DOI:10.1080/0951192X.2017.1285429.  [7]Panda, Subhrakanta,Godboley, Sangharatna,Mohapatra, Durga Prasad, et al.An Automated Analysis of the Branch Coverage and Energy Consumption Using Concolic Testing[J].Arabian journal for science and engineering, Section A. Sciences,2017,42(2):619-637.  [8]Popovic, Miroslav V.,Cetic, Nenad B.,Krunic, Vlado M., et al.Energy Consumption Estimation for Embedded Applications[J].Elektronika ir Elektrotechnika,2016,22(3):44-49. |

**二、研究内容和方法（**不少于1000字**）**

|  |
| --- |
| 2.1 研究内容与目标（研究内容、研究目标、技术指标等）  本题的任务是开发一款主要基于Android操作系统的代码能耗分析工具软件，通过使用此软件，软件开发者可以有效地了解自身软件流畅运行所需性能参数，并可为智能手机等开发商提供代码能耗指标参数，同时为双方提供设计上的便利，以提高行业生产力。  能耗的分析包括内存占用、总线占用时间、内核使用时间以统计分析单位时间耗电量。通过大量数据找寻代码结构和静态代码段占比与内存占用、总线占用时间、内核使用时间的关系，找寻拟合曲线。并在主流智能手机芯片上分别求得内存等使用时间与耗电量的关系曲线，以期为每种型号的智能芯片提供能耗参数，并可提供能耗参数计算工具，在具体设备上具体分析。即此分析软件目标达到已知完整源代码与平台芯片能耗参数情况下，可求得单位时间耗电量的状态。 |
| 2.2 拟采取的研究方案（需求分析、理论与技术方法、软硬件开发平台参数、技术路线等）  数据的采集主要通过两方面完成。一方面是自主计算分析完成完成，对于市面上的常用芯片进行能耗参数的计算;另一方面是对于软件结构的分析，这其中大部分可统计下载android商店的开源软件以进行大数据计算，小部分对于常用结构与算法的统计采集。  数据的处理通过大数据处理软件进行统计分析，拟合曲线，找寻其中规律，生成分析模型。  数据的分析主要通过找寻能耗参数与分析模型之间的由定性到近似再到定量之间的关系，以提供真实可靠可用的分析工具。 |
| 2.3 预期成果与创新性（成果形式、代码量、创新性）  相比起大多数其他平台上的分析工具。本课题研究并期望实现的分析工具应具有普适性，可移植性，泛用性，等如下优点：  （1）可移植性：工具本身发布多版本，通过更换能耗参数来计算不同平台的能耗，达到可移植性  （2）泛用性：非软件行业从业者也可使用此工具分析自身设备性能。  （3）实时性：通过能耗参数相关计算，可实时检测当前设备最适性能参数。  （4）智能的：随着使用人数增多，样本数增多，模型会愈加符合实际  （5）应用性：系统具有海量的潜在使用者，能够快速商业化，具有广阔的应用前景。 |
| 2.4 进度计划（按照“周”展开工作计划，不少于18周）  第一周：查阅有关Android开发资料，了解相关Android开发IDE，SDK。了解市面上相关的APP功能，UI。着手准备开题报告。  第二周：学习大数据分析软件的使用，查阅国内外有关代码分析工具功能，总结不同平台上的分析公具的不足和优点，继续进行开题报告。  第三周：完成相关基本知识的学习，完成开题报告，着手准备外文翻译工作，尝试进行工具UI界面简单功能的开发。  第四至第五周：进行主流芯片能耗分析工作。  第六至第八周：大量分析开源软件代码能耗，以生成数据模型。  第九至第十二周：拟合分析曲线，求得能耗近似公式，着手编程完成可用分析工具。  第十三至第十五周：调试，生成，并完善曲线格式等相关内容。  第十六周：进一步进行最终调试，书写相关说明，并开始准备书写毕业论文。  第十七周：毕业论文成稿。  第十八周：准备毕业答辩相关材料。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 指导教师意见：  签字： 年 月 日 | |
| 考核成绩 | **□**通过  **□**不通过 |

备注：1、考核组织：由各个系自行组织安排，成绩由指导教师或考核小组给出。

2、考核结论：考核成绩分为通过与不通过两种。

（1）对于不通过者需指出主要问题，导师帮助其分析原因，提出相应的改进措施，待修改完成后再次进行开题。

（2）未提交开题报告及二次考核不合格者，将延期答辩。

3、各个系将开题考核结果及开题报告统一汇总到教务员。