**哈尔滨工业大学**

**国家示范性软件学院**

**本科毕业设计(论文)开题报告**

**题 目：SRGM评测系统的设计与实现**

**专 业 软件工程**

**学 生 姓 名 郭睿**

**学 号 131110206**

**联 系 方 式 sdlwgrt@163.com**

**年 级 2013级**

**实 习 基 地**

**基地指导教师**

**联 系 方 式**

**校内指导教师 张 策**

**联 系 方 式 zhangce@hitwh.edu.cn**

**开 题 日 期 2016年 11月01日**

**哈尔滨工业大学软件学院**

**目录**

[1. 课题来源及研究的目的和意义 2](#_Toc465802796)

[1.1 课题来源 2](#_Toc465802797)

[1.2 研究的目的和意义 2](#_Toc465802798)

[2. 国内外在该方向的研究现状及分析 4](#_Toc465802799)

[3. 需求分析及总体设计方案 5](#_Toc465802800)

[3.1 主要研究内容 5](#_Toc465802801)

[3.2 需求分析 6](#_Toc465802802)

[3.2.1 主要功能描述 6](#_Toc465802803)

[总体设计方案 6](#_Toc465802804)

[4. 开发环境和开发工具 9](#_Toc465802805)

[4.1 开发语言 9](#_Toc465802806)

[4.2 开发工具 9](#_Toc465802807)

[4.3 开发环境 9](#_Toc465802808)

[5. 项目进度安排、预期达到的目标 10](#_Toc465802809)

[4.4 进度安排 10](#_Toc465802810)

[4.5 预期达到的目标 10](#_Toc465802811)

[6. 完成项目所需的条件和经费 11](#_Toc465802812)

[4.6 已具备的条件 11](#_Toc465802813)

[4.7 需要的条件和经费 11](#_Toc465802814)

[7. 预见的困难及应对措施 12](#_Toc465802815)

[参考文献 13](#_Toc465802816)

[附件1：哈尔滨工业大学毕业设计（论文）任务书 14](#_Toc465802817)

[附件2：本科毕业设计(论文)开题检查意见表 16](#_Toc465802818)

# 课题来源及研究的目的和意义

## 课题来源

哈工大(威海)计算机科学与技术学院张策老师指定，用于2013级软件工程专业本科生郭睿的毕业设计。

## 研究的目的和意义

随着软件应用的日益广泛及其重要性的不断增加,人们对软件质量的要求也越来越高。软件可靠性作为衡量软件质量的重要特性,其定量评估和预测已成为人们关注和研究的焦点。几十年来,在软件可靠性模型方面衍生出大量模型及其变种,如此众多的模型则让软件工程师们不知所措。一方面,模型的‘泛滥’说明软件可靠性问题的复杂性和不确定性,另一方面也使得如何选择和运用这些模型成了一个棘手的问题。

软件可靠性被定义为在规定的暴露期内不出现软件失效的概率，这种失效是指在特定的环境中由于大于规定的容差，导致与所要求输出的偏离。因此，仅仅对符合设计要求的输入，软件才是正确的。失效可能是由于编译程序、操作系统、微代码甚至硬件的错误引起的。在估计应用程序可靠性时往往忽略这些失效。然而，对整个系统可靠性的估计应包括支援软件的正确性和硬件的可靠性。暴露期与机器执行时间、程序设计环境等外来因素无关。对于许多应用，暴露期的适当单位是对应于从程序的输入域选择一个点进行的一次运行。然而，对于某些程序（如操作系统），难以确定构成一次“运行”的东西。在这些情况下，暴露期的单位可以是日历时间或CPU时间[1]。

软件可靠性提供了对软件运行正确性置信度的一种度量，根据软件错误历史估计软件可靠性所使用的模型称为可靠性增长模型[1]。在软件发布前的测试阶段以及之后的运行阶段，软件可靠性增长模型SRGM（software reliability growth model）是用来定量建模可靠性增长过程的重要数学工具，已获得了广泛应用[2]。SRGM主要应用在软件测试阶段和操作运行阶段，其通过获得的历史数据，借助不同的建模手段，建立用以描述测试与运行阶段故障检测、排除、资源分配等相关的数学表达式，可帮助软件工程师提高可靠性的度量与预测能力的准确性[3]。目前，已有数百个SRGMs被提出，其建模的过程类别存有较大差异，且均在有限个数的失效数据集上表现出良好的性能[2]。

而本文设计和实现的SRGM评测系统旨在直观地展示不同建模方法在不同失效数据集上的拟合、预测等效果，比较不同模型性能上的差异，并能进一步评价出不同模型的优劣，给出相应的排序与决策等;本系统比较不同SRGM在建模描述测试过程的差异，有助于初学者更直观、更具体的了解不同模型的测试过程和差异所在，也为研究工作者提出性能更优的模型和软件工程师在实际工程中选择相应的SRGMs提供了一定的参考和便利。

# 国内外在该方向的研究现状及分析

在近几十年中，计算机软件从代码体积和复杂度两个方面呈现出指数型增长。软件指数型增长趋势更放大了低可靠性软件所产生的破坏范围，因此，软件自身的可靠性称为不可忽视的关键问题。软件可靠性模型从建模方法上可以分为软件可靠性解析模型和软件可靠性启发模型两大类。软件可靠性解析模型主要通过对软件失效数据行为进行假设，并在该假设的基础上依靠数学解析方法对软件可靠性建模；软件可靠性启发模型仅依赖软件历史失效数据，首先建立可靠性模型原型，然后让模型原型对软件历史实效数据进行学习，达到自我优化的目的，最终逼近实际的软件可靠性。本系统所涉及的SRGM属于软件可靠性解析模型。

软件可靠性模型主要通过对软件失效数据行为进行假设，并在该假设的基础上依靠数学解析方法对软件可靠性建模。该类模型可分为指数模型、对数模型、Littlcwood-Vcrrall模型、数据域模型、Markov链模型、随机Pctri网模型等[4]。

# 需求分析及总体设计方案

## 主要研究内容

研究准备工作：理解5大类SRGMs（25小类）：【完美模型】（5个）、【ID】（11个）、【TEF】（3个）、【ID+TEF】（3个）、【ID+TEF+CP】（3个）的建模方式（函数）、验证流程（计算方式）以及区别所在，能够模拟演示出SRGMs在相匹配的失效数据集上的验证流程（计算相应的参数初始值等），并能绘制出相应的历史拟合图和未来预测图、计算出拟合标准值和预测效果值等；此外，还需要理解不同失效数据集的含义及其所适用的范围，并对其按当前的SRGMs大类进行划分：（1）DS10-DS19（2）DS2、DS10-DS19（3）DS1、DS2、DS8（4）DS1-DS3（5）DS1、DS2、DS8，更进一步的要求是能够根据DS本身的特点来确定其所支持的SRGMs；最后，需要掌握比较不同SRGM优劣的方法，能够使用相应的算法完成对SRGMs性能的排序和决策。

本SRGM评测系统的开发意图：直观地展示不同建模方法在不同失效数据集上的拟合、预测等效果，比较不同模型性能上的差异，并能进一步评价出不同模型的优劣，给出相应的排序与决策等。

本SRGM评测系统的应用目标：在完成研究准备工作的基础上，进行本系统的设计和实现，最终达到通过本系统展示、比较不同SRGM在不同失效数据集上建模描述测试过程的差异，帮助初学者更直观、更具体的了解不同模型的测试过程和差异所在；也为研究人员验证、比较模型性能，从而验证得出性能更优的模型，和软件工程师在实际工程中针对特定的失效数据集选择相应的SRGMs提供一定的参考和便利。

使用本SRGM评测系统用户的特点：

1. SRMS初学者:处在学习软件可靠性增长模型初级阶段的人。他们仅需要通过本系统来熟悉模型的验证过程和了解不同模型的性能差异，对系统的需求相对局限，其只能操作本系统当前提供的模型和数据集来进行实验。
2. SRGM研究人员:研究现有的SRGM、创建新型的SRGM等的该领域的研究工作者。相对于初学者，研究人员对本系统的要求更高，除了支持展示和比较不同模型在不同数据集下的验证过程和性能，还需要支持导入自己的新模型进行相关的新研究等功能。
3. 软件工程师：需要选择合适的SRGM来用于自身的软件开发工作。因此，其需要导入数据集的功能，以通过本系统评测出符合条件、性能更优的模型供其选用。
4. 系统管理员：管理本评测系统的人员。

上述使用者中，根据对本系统功能需求量排序：初学者<软件工程师<SRGM研究人员<系统管理员。

## 需求分析

### 主要功能描述

根据用户特点以及系统总体设计的内容，对其进行详细分析，得出本评测系统的具体功能需求：

1. SRGM初学者功能需求：

* 注册、登录功能
* 选择相应的SRGM模型（选模型）
* 根据已选模型，选择相匹配的失效数据集（选数据集）
* 估计出模型中参数的初值，以表格形式呈现（求参数初始值）
* 绘制出拟合图和预测图（绘图）
* 计算出拟合标准值和预测效果值，以表格形式呈现（求值）？与初始值区别。。与一模一集相对应？
* 在相同失效数据集上进行不同模型的批处理操作时，比较不同模型的优劣（模型横向比较）——通过图像、数值和算法来进行排序和决策等。
* 不同模型在规定的若干个失效数据集范围内进行多次验证，综合比较模型的优劣（模型综合比较）
* 打印图表的功能

1. 软件工程师功能需求：

除了SRGM初学者的所有功能需求外，还有：

* 导入失效数据集
* 查看历史导入的数据集
* 删除导入的数据集
* 修改导入的数据集

1. SRGM研究人员功能需求：

除了软件工程师的所有功能需求外，还有：

* 导入SRGM模型
* 查看历史导入的SRGM模型
* 删除导入的SRGM模型
* 修改导入的SRGM模型

1. 管理员功能需求：

除上述功能外，还有：

* 管理本系统的用户信息
* 管理本系统中的SRGM模型信息
* 管理本系统中的失效数据集信息

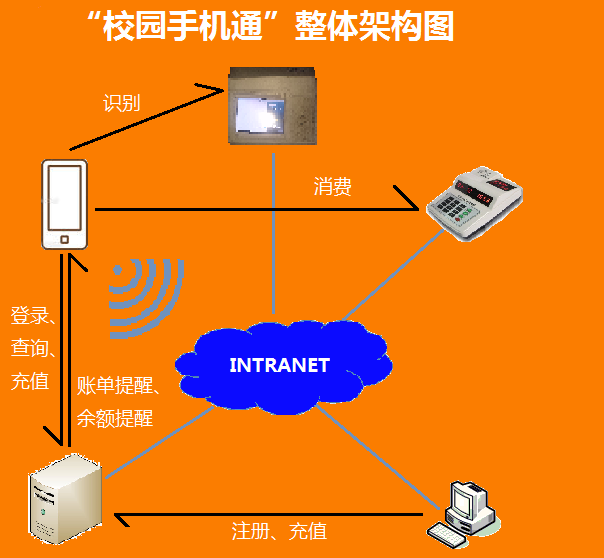
### 用例图

#### 系统用例图



## 总体设计方案

总体来说，共分成5个模块：PC端模块、服务器端模块、读卡端模块、刷卡器模块和手机端模块。整体架构图如下：



**图3-2 整体架构图**

实体——关系图如下：

**图3-3 实体——关系图S**

# 开发环境和开发工具

## 开发语言

PC端、服务器端：

后台使用PHP提供服务

前端使用HTML、CSS，会用到Bootstrap前端框架

中间交互使用 JS。

安卓app：

Java

读卡器端、刷卡机端：

C/C++

## 开发工具

网站开发使用Emacs

安卓开发使用Android Studio

模拟器使用 genymotion

## 开发环境

服务器系统：Windows 7 64bit

软件：Emacs、WNMP

# 项目进度安排、预期达到的目标

## 进度安排

项目进度及毕业设计（论文）工作安排见表5-1。

表5-1 项目进度及毕业设计（论文）工作计划表（根据实际情况安排进度）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始时间 | 完成时间 | 计划工作内容 | 备注 |
| **2015.12.28** | **2016.01.06** | 准备开题资料，写开题报告，做ppt，并且完成开题答辩。 |  |
| **2015.01.07** | **2016.02.28** | 熟悉开发工具，学习开发技术（网站开发和安卓开发以及嵌入式开发） |  |
| **2016.03.01** | **2016.04.09** | 编写代码，及测试程序，并撰写毕业设计论文部分章节 |  |
| **2016.04.10** | **2016.04.23** | 准备中期检验内容 |  |
| **2015.06.24** | **2016.06.04** | 继续编码、测试，完成整体的编码工作 |  |
| **2016.06.05** | **2016.06.18** | 完成毕业论文，答辩及上交毕业设计所有资料 |  |

## 预期达到的目标

服务器端：网站正常运行，服务器响应快，网络连接通常。

PC端（B/S）：通过浏览器访问网站，网络连接OK。可实现管理员登录、学生注册信息、充值的功能。

安卓端：网络连接畅通，通过app可以实现用户登录、注销、模拟一卡通等功能。

刷卡机端、读卡器端：网络连接畅通，并能完成相应业务。

其中：

1. 必须能够实现识别和消费的功能。
2. PC端给管理员的管理界面符合用户习惯。

争取完成以上及部分！

# 完成项目所需的条件和经费

## 已具备的条件

开发环境：

主要硬件：PC机一台。

软件环境：Windows 7系统，Emacs、WNMP。

现有的知识储备：

嵌入式开发经验：了解

PHP网站开发：努力学习

Android应用开发：努力学习

## 需要的条件和经费

所需的技能：

安卓开发知识、网站开发知识、网络通信、嵌入式开发。

所需经费：

购置一个NFC读卡器 200元到300元。

购置一台NFC刷卡机 400元到600元。

# 预见的困难及应对措施

1）对语言PHP、嵌入式开发、Android应用开发不够熟悉，对控件不能够灵活的使用

解决办法：收集资料，购置相应书籍努力学习。

2）对开发技术（css和js）不够了解，需要学习

解决办法：抓紧学习安卓+HTML+PHP+js、加快熟练Bootstrap。多引用网上已有的模板，稍加改动就能满足本项目的需求，这样就不需要花费时间来学习css和js方面的知识，只需要了解大概，会引用和修改即可，这样大大节省开发时间。

3）硬件设备选型经验不足，对硬件了解不够。

解决办法：从网上各大论坛收集硬件信息，保证熟悉相应设备的市场情况；多联系厂家，研究各个设备的说明文档；多向老师请教，学习老师选型的经验等待。

参考文献

[1]C.V.Ramamoorthy,F.B.Bastani,栾季生.软件可靠性的现状和展望.ComputerScience.1983-05

[2][张策](http://www.cnki.net/kcms/detail/search.aspx?dbcode=CJFQ&sfield=au&skey=%e5%bc%a0%e7%ad%96&code=11111169;06989779;35286250;35286251;06994737;06987392;)，[孟凡超](http://www.cnki.net/kcms/detail/search.aspx?dbcode=CJFQ&sfield=au&skey=%e5%ad%9f%e5%87%a1%e8%b6%85&code=11111169;06989779;35286250;35286251;06994737;06987392;),[万锟](http://www.cnki.net/kcms/detail/search.aspx?dbcode=CJFQ&sfield=au&skey=%e4%b8%87%e9%94%9f&code=11111169;06989779;35286250;35286251;06994737;06987392;)等.SRGM建模类别与性能分析.哈尔滨工业大学学报.2016-08

[3][张策](http://www.cnki.net/kcms/detail/search.aspx?dbcode=CJFQ&sfield=au&skey=%e5%bc%a0%e7%ad%96&code=11111169;06987392;06989779;06994737;),[崔刚](http://www.cnki.net/kcms/detail/search.aspx?dbcode=CJFQ&sfield=au&skey=%e5%b4%94%e5%88%9a&code=11111169;06987392;06989779;06994737;)等.不完美排错SRGM研究.智能计算机与应用.2014-02

[4]耿技，聂鹏等.软件可靠性模型现状与研究.电子科技大学学报.2013-07，第4期

附件1：哈尔滨工业大学毕业设计（论文）任务书

|  |
| --- |
| 姓 名：乔小河 院（系）：软件学院  专 业：软件工程 学 号：121110324  任务起止日期： 2015年12 月1 日至 2016年 07月 01日 |
| 毕业设计（论文）题目：  **《基于NFC技术的“校园手机通”系统的设计与实现》** |
| **立题的目的和意义：**  我们主要的主要目标是开发一个基于手机NFC芯片的APP，配合支持NFC技术的读卡器和刷卡机模拟校园一卡通的使用场景，在这一系统中完成手机替代校园一卡通的目标。  相对于现有的NFC支付来说，这个APP不需要用户去更换手机卡，只要保证手机在硬件上有NFC芯片，软件上为Android 4.4以上，就可以使用该APP。因此，它使得大学生免去了换卡的烦恼。而且当学生毕业之后，直接删去该APP即可，也替学校省了制卡的成本费。在前景上，应该是相当广阔的。 |
| **技术要求和主要内容：**  **PC端、服务器端：**  后台使用PHP提供服务  前端使用HTML、CSS，会用到Bootstrap前端框架  中间交互使用 JS。  **安卓app：**  Java  **读卡器端、刷卡机端：**  C/C++ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **进度安排：**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 起始时间 | 完成时间 | 计划工作内容 | 备注 | | **2015.12.28** | **2016.01.06** | 准备开题资料，写开题报告，做ppt，并且完成开题答辩。 |  | | **2015.01.07** | **2016.02.28** | 熟悉开发工具，学习开发技术（网站开发和安卓开发以及嵌入式开发） |  | | **2016.03.01** | **2016.04.09** | 编写代码，及测试程序，并撰写毕业设计论文部分章节 |  | | **2016.04.10** | **2016.04.23** | 准备中期检验内容 |  | | **2015.06.24** | **2016.06.04** | 继续编码、测试，完成整体的编码工作 |  | | **2016.06.05** | **2016.06.18** | 完成毕业论文，答辩及上交毕业设计所有资料 |  | |
| **同组设计者及分工：**  **自己完成所有工作！** |
| **指导教师意见：**  签 名：  年 月 日 |
| **教研室主任意见：**  签 名：  年 月 日 |

附件2：本科毕业设计(论文)开题检查意见表

|  |  |
| --- | --- |
| 基地指导教师意见（需写具体内容） | |
| 签 字：  年 月 日 | |
| 校内指导教师意见（需写具体内容） | |
| 签 字：  年 月 日 | |
| 开题检查小组意见 | |
| 结论：◎ 通过  ◎ 不通过  答辩成绩： | 具体意见：  评委签字：      年 月 日 |