

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学 号: 23220141153384

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于 Java Web 的电梯维保管理系统  
设计与实现

Design and implementation of elevator maintenance  
management system based on Java Web

卓越

指导教师: 陈伟副教授

专业名称: 控制工程

论文提交日期: 2017 年 月

论文答辩日期: 2017 年 月

学位授予日期: 2017 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2017 年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )  
课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)  
经费或实验室的资助,在( )实验室完成。

(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 摘要

我国电梯保有量已将近 500 万台，如此庞大的电梯数量还在保持着极高的增加率。近年来，电梯事故时有发生，使得民众越来越关心电梯安全问题。为了避免电梯事故，规范电梯维保管理流程，提供一套良好的售后服务是十分必要的。移动终端的普及和移动互联网的发展为电梯维保问题提供了很好的解决方案。本文利用移动设备和互联网技术实现了一套基于 Java Web 技术的电梯维保管理系统。

本文主要对维保系统的 Web 前后端展开研究。首先对相关 Web 协议与技术进行研究包括 Web 前后端技术、版本控制等。其次，将需求分为功能性和非功能性两方面进行分析，确定系统的流程，结合需求对技术进行分析选型，确立了系统软件框架。接着着重介绍了系统各个模块的具体实现：数据库操作采用了 ORM 方式，使用 Spring data JPA 简化数据库操作的业务逻辑代码。本系统使用 Shiro 来实现权限管理与安全认证，Web 端认证基于 Session 实现，移动端认证则采用 Java Web Tokens 认证思想，配合 Redis 缓存实现高性能的认证服务。在消息通知模块中，针对移动端和运营端，分别采用个推和 WebSocket + STOMP 实现。最后通过缓存、前端渲染分析、数据库优化等技术优化系统性能，并对系统的不足之处提出后续的处理方案。

本文的创新之处在于：管理流程上，采用二维码+GPS 定位实现维保人员的签到，维修结束的时候，通过 APP 上反馈以及物业人员的评价和电子签字确认来确保服务质量。技术实现上，安全认证与权限管理模块具有很强的灵活性，通过 Shiro、Druid、Redis 的结合，提高了系统安全性的同时又提供高性能的认证服务。此外，考虑到每个公司业务的差异性，用户可以根据自身业务，在运营端上对系统进行定制化。

关键词：电梯维保；Java Web；MySQL

厦门大学博硕士学位论文摘要库



## Abstract

There are nearly five million elevators in China, the number of elevators has been growing at a high rate. In recent years, because of frequent elevator accidents, people pay more attention to elevator safety issues. In order to avoid elevator accidents, standardizing elevator maintenance management process and providing a good after-sales service are very necessary. The popularity of mobile terminals and the development of mobile Internet provide a good solution for the elevator maintenance problem. In this paper, I use mobile device and Internet technology to implement an elevator maintenance management system based on Java Web technology.

This paper mainly studies the Web front-end and back-end of the maintenance system. At first, this paper studies the relevant Web protocols and technologies including Web front and back technologies, version control and so on. Secondly, the demand analysis is divided into functional and non-functional aspects. Through the demand analysis to determine the system process. Then we combined with technology analysis and selection, established the system software framework. Then we focus on the implementation of the various modules of the system: the database operation using the ORM way, the use of Spring data JPA simplified database operation of the business logic code. The system uses Shiro to implement permissions management and security authentication. Web authentication is based on Session and Mobile authentication uses Java Web Tokens authentication to implement high performance authentication service with Redis cache. In the message notification module, using Getui implementation on mobile side

and WebSocket+STOMP implementation on operating side. Finally, through the cache, front-end rendering analysis, database optimization and other technologies to optimize system performance, and propose the system's shortcomings to follow-up treatment program.

The innovations of this paper are: In terms of the management process, the use of two-dimensional code + GPS positioning to achieve maintenance personnel check-in, at the end of the maintenance, through the APP feedback and the evaluation of property and electronic signature confirmation to ensure quality of service. In terms of the technology implementation, security certification and rights management module has a strong flexibility, through Shiro, Druid, Redis combination, improve the system security while providing high-performance authentication services. In addition, we consider the differences in the business of each company when we design the system, users can customize the system according to their own business.

Keywords: elevator maintenance; Java Web; MySQL.

# 目录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 论文的背景及意义 .....	1
1.2 课题的研究现状 .....	2
1.3 本文研究的内容 .....	3
<b>第二章 课题中涉及的主要技术分析</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Web 后端技术</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 数据库存储 .....	5
2.1.2 Web 容器 .....	7
2.1.3 网络协议 .....	7
2.1.4 设计模式 .....	10
2.1.5 Spring 框架 .....	12
<b>2.2 Web 前端技术</b> .....	<b>13</b>
2.2.1 CSS .....	13
2.2.2 JavaScript .....	14
2.2.3 Bootstrap .....	14
<b>2.3 Git 版本控制</b> .....	<b>15</b>
<b>第三章 系统总体设计</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1 功能性需求分析</b> .....	<b>17</b>
3.1.1 用户端需求 .....	18
3.1.2 运营端需求 .....	19
<b>3.2 非功能性需求分析</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3 系统框架</b> .....	<b>21</b>
<b>第四章 系统具体实现</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1 MySQL 数据库设计</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2 开发环境搭建</b> .....	<b>31</b>
4.2.1 Java 环境安装 .....	31
4.2.2 Tomcat 安装 .....	32

4.2.3 Eclipse IDE 简介 .....	32
4.2.4 MySQL 安装与 Navicat 简介 .....	32
4.2.5 Gradle 代码构建工具简介 .....	33
<b>4.3 数据库操作 .....</b>	<b>34</b>
4.3.1 Spring Data JPA 简介 .....	34
4.3.2 具体实现 .....	35
<b>4.4 登录模块 .....</b>	<b>36</b>
4.4.1 Shiro 简介 .....	36
4.4.2 具体实现 .....	37
<b>4.5 用户权限管理模块 .....</b>	<b>40</b>
<b>4.6 访问监控模块 .....</b>	<b>44</b>
4.6.1 Druid 简介 .....	44
4.6.2 具体实现 .....	44
<b>4.7 消息通知管理模块 .....</b>	<b>45</b>
4.7.1 STOMP 简介 .....	45
4.7.2 运营端消息通知的具体实现 .....	46
4.7.3 个推简介 .....	48
4.7.4 移动端消息推送的具体实现 .....	48
<b>4.8 数据查询模块 .....</b>	<b>49</b>
<b>4.9 定时任务模块 .....</b>	<b>51</b>
4.9.1 Spring Task 简介 .....	51
4.9.2 具体实现 .....	52
<b>4.10 业务逻辑模块界面 .....</b>	<b>53</b>
<b>4.11 移动端 API 模块 .....</b>	<b>56</b>
4.11.1 JSON 数据通信格式 .....	56
4.11.2 FastJSON 简介 .....	56
4.11.3 JWT API 认证机制介绍 .....	57
4.11.4 JWT 具体实现 .....	59
<b>4.12 阿里云平台应用部署 .....</b>	<b>60</b>
<b>第五章 性能优化 .....</b>	<b>63</b>

5.1 缓存优化 .....	63
5.2 前端优化 .....	64
5.3 数据库优化 .....	65
<b>第六章 总结与展望</b> .....	<b>67</b>
6.1 总结 .....	67
6.2 展望 .....	68
参考文献 .....	69
致谢 .....	71

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# Contents

<b>Chapter1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 The background of research .....	1
1.2 Research status of the subject .....	2
1.3 The content of this paper .....	3
<b>Chapter2 Analysis of some technologies involved .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Web backend technology .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Database storage.....	5
2.1.2 Web container.....	7
2.1.3 Network protocol.....	7
2.1.4 Design Patterns.....	10
2.1.5 Spring framework.....	12
<b>2.2 Web front end technology .....</b>	<b>13</b>
2.2.1 CSS.....	13
2.2.2 JavaScript.....	14
2.2.3 Bootstrap.....	14
<b>2.3 Git version control .....</b>	<b>15</b>
<b>Chapter3 System overall design .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Functional requirements analysis .....</b>	<b>17</b>
3.1.1 The requirements of user.....	18
3.1.2 The requirements of operation.....	19
<b>3.2 Non-functional requirements analysis .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 System framework .....</b>	<b>21</b>
<b>Chapter4 System specific implementation .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 MySQL database design .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2 Development environment to build .....</b>	<b>31</b>
4.2.1 Java environment installation.....	31
4.2.2 Tomcat installation.....	32

4.2.3 Eclipse IDE introduction.....	32
4.2.4 MySQL installation and Navicat introduction....	32
4.2.5 Gradle introduction.....	33
<b>4.3 Database operation .....</b>	<b>34</b>
4.3.1 Spring Data JPA introduction.....	34
4.3.2 Implementation.....	35
<b>4.4 Login module .....</b>	<b>36</b>
4.4.1 Shiro introduction.....	36
4.4.2 Implementation.....	37
<b>4.5 User permissions management module .....</b>	<b>40</b>
<b>4.6 Monitor for Access module .....</b>	<b>44</b>
4.6.1 Druid introduction.....	44
4.6.2 Implementation.....	44
<b>4.7 Notification management module .....</b>	<b>45</b>
4.7.1 STOMP introduction.....	45
4.7.2 Operation side notification implementation.....	46
4.7.3 Getui introduction.....	48
4.7.4 Mobile side notification implementation.....	48
<b>4.8 Data query module .....</b>	<b>49</b>
<b>4.9 Timing task module .....</b>	<b>51</b>
4.9.1 Spring Task introduction.....	51
4.9.2 Implementation.....	52
<b>4.10 UI of Business logic .....</b>	<b>53</b>
<b>4.11 Mobile side API module .....</b>	<b>56</b>
4.11.1 JSON Data communication format.....	56
4.11.2 FastJSON introduction.....	56
4.11.3 JWT API certification mechanism introduction..	57
4.11.4 JWT Implementation.....	59
<b>4.12 Ali cloud platform application deployment .....</b>	<b>60</b>
<b>Chapter5 Performance optimization .....</b>	<b>63</b>



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库