

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_ 密级\_\_\_\_\_

学号: X2010230378

UDC\_\_\_\_\_

厦门大学

工程硕士学位论文

基于 J2EE 的乐器管理系统的  
设计与实现

The Design and Implementation of Musical Instrument  
Management System Based on J2EE

寇丹

指导教师姓名: 陈海山 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2012 年 10 月

论文答辩日期: 2012 年 11 月

学位授予日期: 2012 年 12 月

答辩委员会主席:

评阅人:

2012 年 10 月

# 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

## 摘 要

近年来,信息技术发展迅速,各种计算机技术越来越多地应用到企事业单位日常办公与管理中。根据实际需求,利用 IT 相关技术开发相应的管理信息系统以提高管理效率,节省管理成本已经逐渐被各企事业单位认同。随着企事业单位的发展,单位所拥有的设备的种类、数量越来越多,对设备的依赖也越来越高,设备管理是企事业单位管理中重要的一部分,采用计算机技术与管理理论相结合来有效地管理这些设备,建立以信息化为核心的管理体制,减轻管理人员和业务人员的数据处理负担,极大地提高设备管理效率和管理方法,是众多企事业单位追求的目标。

本文正是基于此背景及目的,介绍了以乐器设备为管理对象,结合实际工作需求设计与实现基于 J2EE 的乐器设备管理系统的详细过程。本系统以软件工程理论及设备管理理论知识为指导,以 Java 编程语言作为开发语言,采用 B/S 架构模式, J2EE 体系结构,集成 Spring, Hibernate, Struts 三种目前最为流行的框架技术,同时采用了 PostgreSQL 为数据库来进行设计与开发。系统的开发设计采用了典型的三层体系结构,由前端表示层、中间的业务逻辑服务层和后台的数据持久化层 3 部分组成。前端表示层只需完成数据展示和用户事件响应等相对简单功能,由中间业务逻辑层完成比较复杂的业务逻辑处理,后台数据库层进行专业的数据存储管理。

本系统自试运行以来,运行稳定可靠,在一定程度上保障了乐器的安全可靠、维修性正常化,合理地分配了乐器使用,明显提高了乐器设备的管理效率,降低了乐器管理成本。

**关键词:** J2EE 架构;B/S 模式;乐器管理

## Abstract

In recent years,withthe rapid development of IT,a variety of computer technologies are applied to the daily office and management of the enterprises increasingly.According to actual demand, all enterprises and institutions agree to use IT technologies to develop appropriate management information system to improve management efficiency and save the costs of management. With the development of enterprises, enterprises and institutions have more types and number of equipment,at the same time,the people in enterprises have become increasingly dependent on this equipment. Device Manager is an important part of the management of enterprises and institutions.Many enterprises and institutions are pursuing the goal of combining computer technology and management theory to effectively manage these devices, establishing the management information system with IT technologies,reducing the data processing burden of management and operational staff, greatly improving the efficiency of device management and management methods.

Based on this background and purpose, this paper introduce the detailed process of designing and implementing musical instrument management system based on J2EE combining with actual work requirements. With the theoretical knowledge of software engineering and equipment management, the musical instrument management system uses java programming language as a development language ,referred B / S structure mode with J2EE architecture, integrated of Spring, Hibernate, Struts, this three most popular framework technologies, while using the PostgreSQL database.

The system has been running stably and reliably,protecting the safety and reliability of the instrument, the normalization of maintainability, allocating reasonably the use of musical instruments,improving significantly the management efficiency of the musical instruments, reducing the cost of instrument management.

**Keywords:** J2EE Framework, B/S mode, Musical Instruments Management

# 目录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 课题背景和研究意义</b> .....	<b>1</b>
1.1.1 课题背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
<b>1.2 国内外研究现状</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 本文研究的主要内容与组织结构</b> .....	<b>5</b>
<b>第二章 系统开发环境与实现技术</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 J2EE 三层应用架构技术概述</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2 Struts2 相关技术概述</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3 Hibernate 相关技术概述</b> .....	<b>11</b>
<b>2.4 Spring 框架相关技术概述</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5 PostgreSQL 数据库与其他数据库的比较</b> .....	<b>17</b>
<b>2.6 JSP 网页设计语言概述</b> .....	<b>18</b>
<b>2.7 本章小结</b> .....	<b>19</b>
<b>第三章 系统需求分析</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1 系统概述</b> .....	<b>20</b>
<b>3.2 功能需求分析</b> .....	<b>21</b>
3.2.1 用户信息管理模块.....	21
3.2.2 系统权限管理模块.....	23
3.2.3 乐器信息管理模块.....	25
<b>3.3 非功能需求</b> .....	<b>30</b>
3.3.1 系统的完整性.....	31
3.3.2 系统的可扩充性与可维护性.....	31
3.3.3 系统的适应性.....	31

3.3.4 系统的安全性.....	31
3.3.5 系统的时间特性.....	32
3.3.6 系统故障处理.....	32
3.4 本章小结 .....	32
<b>第四章 系统设计与实现.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 系统设计概述 .....</b>	<b>33</b>
4.1.1 系统功能结构图.....	33
4.1.2 系统设计与开发工具.....	35
<b>4.2 数据库设计 .....</b>	<b>35</b>
4.2.1 数据库表设计.....	36
4.2.2 数据库实体关系图.....	42
<b>4.3 主要功能模块设计与实现 .....</b>	<b>44</b>
4.3.1 用户信息管理模块.....	45
4.3.2 权限管理模块.....	54
4.3.3 乐器信息管理模块.....	63
4.4 本章小结 .....	78
<b>第五章 系统测试 .....</b>	<b>79</b>
5.1 系统测试的目的和意义 .....	79
5.2 测试环境的搭建 .....	79
5.3 性能测试 .....	80
5.3.1 系统性能指标估算.....	80
5.3.2 测试策略、方法.....	81
5.3.3 测试用例和测试场景设计.....	81
5.3.4 测试结果及分析.....	82
5.4 本章小结 .....	84
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>85</b>
6.1 总结 .....	85

6.2 展望 .....	85
参考文献 .....	87
致谢 .....	89

厦门大学博硕士学位论文摘要库



# Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Topic Background and Significance of the Research .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Topic Background.....	1
1.1.2 Research Significance .....	2
<b>1.2 Domestic and Foreign Research Situation.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Content and Organization Structure of this Paper .....</b>	<b>5</b>
<b>Chapter 2 System Development Environment and Realization</b>	
<b>Technology .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 J2EE tri-tier Application Architecture Rechnology .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Struts2 Related Technical Overview .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Hibernate Related Technologies .....</b>	<b>11</b>
<b>2.4 Spring Framework Related Technologies .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5 PostgreSQL Related Technologies .....</b>	<b>17</b>
<b>2.6 JSP Web Design Language .....</b>	<b>18</b>
<b>2.7 Chapter Summary .....</b>	<b>19</b>
<b>Chapter 3 System Requirement Analysis .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 The Overview of the System.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Function Requirement Analysis .....</b>	<b>21</b>
3.2.1 User Information Management Modules .....	21
3.2.2 System Permissions Management Modules.....	23
3.2.3 Musical Instrument Information Management Modules .....	25
<b>3.3 Nonfunctional Requirements .....</b>	<b>30</b>
3.3.1 The Integrity of the System.....	31
3.3.2 The System Scalability and Maintainability .....	31
3.3.3 The Adaptability of the System .....	31

3.3.4 System Security .....	31
3.3.5 System of Time Characteristics .....	32
3.3.6 System Fault Orocessing.....	32
<b>3.4Chapter Summary .....</b>	<b>32</b>
<b>Chapter 4 The System Design and Implementation .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 System Design Overview .....</b>	<b>33</b>
4.1.1 System Function Dtructure .....	33
4.1.2 System Design and Development Tools .....	35
<b>4.2 Database Designing.....</b>	<b>35</b>
4.2.1 Database Table Design .....	36
4.2.2 Database Entity Relationship Diagram.....	42
<b>4.3 The Main Function Module Design and Realization .....</b>	<b>44</b>
4.3.1 The User Information Management Module .....	45
4.3.2 Rights Management Module.....	54
4.3.3 Musical Instrument Information Management Module.....	63
<b>4.4 Chapter Summary .....</b>	<b>78</b>
<b>Chapter 5 System Test.....</b>	<b>79</b>
<b>5.1 The Purpose and Meaning of System Testing .....</b>	<b>79</b>
<b>5.2 The Construction of the Test Environment.....</b>	<b>79</b>
<b>5.3 5 Performance Test.....</b>	<b>80</b>
5.3.1The System Performance Index Estimation.....	80
5.3.2 The Test Strategy and Methods .....	81
5.3.3 Test Cases and Test Scene Design.....	81
5.3.4The Test Results and Analysis .....	82
<b>5.4 Chapter Summary .....</b>	<b>84</b>
<b>Chapter 6 Summary and Prospect.....</b>	<b>85</b>
<b>6.1 Summary.....</b>	<b>85</b>
<b>6.2 Prospect.....</b>	<b>85</b>

<b>References .....</b>	<b>87</b>
<b>Acknowledge .....</b>	<b>89</b>

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第一章 绪论

本章节主要讲述了本课题的研究背景及研究意义,讲述了随着信息技术的发展迅速的背景下,采用信息技术结合设备管理理论知识研究与开发适合本单位的乐器设备管理系统的意义。同时介绍了本课题在国内外的研究现状及发展,比较了在设备管理领域国内与国外的区别。以及在实际管理中的应用案例及成果,在学术方面的研究现状与未来的发展方向。最后,介绍了本文研究的主要内容与章节安排。

### 1.1 课题背景和研究意义

#### 1.1.1 课题背景

随着科技进步,信息技术的发展,信息技术的应用已经遍布日常生活和学习中,时刻改善着人们的生活质量,促进着社会的发展。随着互联网技术的发展,各企事业单位都在进行着信息化改造,以互联网为载体的各种应用系统迅速发展并广泛得到部署应用。基于互联网技术的设备管理系统已经在各企事业单位中得到应用与推广。

乐器设备管理是以乐器设备为研究对象,追求乐器设备综合效率,应用一系列理论、方法,通过一系列技术、经济、组织措施,对乐器设备的出库、入库和乐器价值变动进行从规划购买、选型、正式招标购置、安装、验收、使用、保养、维修、更新、报废全过程科学化、制度化管理。

近年来,我院为适应招生规模的扩大,每年都购进大量各种乐器等舞台设备,其中以乐器设备为主,随着乐器的增多,一直以来的人工管理乐器方式逐渐暴露出缺陷,流通管理混乱,乐器出入量大,造成丢失,维护不到位,损坏严重,乐器进入“死档”状态等等现象。同时传统的人工管理很难做到乐器使用的分配合理化,使得乐器在借、还、维修、更新方面效率低下,更不能实时了解每个乐器的“行踪”。

### 1.1.2 研究意义

近年来随着信息技术的发展,各种信息技术的应用如雨后春笋般地涌现在企事业单位中,基于各种信息技术的设备管理系统也相继研究开发出,并在许多企业,事业中得到了应用。同时对设备管理的理论知识不断推陈出新,相关的术应用紧跟其后。但就目前的应用市场来后,在诸多设备管理系统中,很少有涉及乐器设备管理方面的应用。对于那些所谓的通用设备管理系统,应用到乐器设备管理方面并不能取得预期目标<sup>[1]</sup>。在学术理论研究方面,也很少有学术论文与专著详细研究乐器设备管理方面的理论知识。国内对乐器设备的管理的学术研究与应用显得匮乏,对乐器的管理的研究与应用还没有更加深入细致地进行过,相应的应用系统也很少。因此本课题的研究对乐器设备管理方面的研究具体较高的参考价值及实际应用价值。

乐器管理也是设备管理的一种,但乐器由于自身的特点,因此乐器管理与其他设备的管理又有许多不同。乐器设备的管理具有以下特色:

1. 乐器的精密度高, 贵重; 大多数的乐器结构复杂, 技术含量高, 同时也很贵重, 如一台钢琴大约有八千多个零部件组成, 任何部位的偏差都可能成为长期使用过程中的故障隐患。

2. 乐器容易损坏; 乐器结构复杂, 部件多, 且各部件都很精细, 每个小部件都会影响到乐器的使用, 所以乐器容易损坏, 同时在反复使用过程中, 难免有操作不当引起的故障, 导致乐器损坏。

3. 乐器对存放环境要求高; 正是由于乐器的精密度高, 容易损坏, 且贵重的特点, 它对存放环境的卫生, 温度, 湿度, 光照等等要求较高。

4. 乐器的种类繁多; 乐器根据形状, 大小, 结构, 质地, 地方, 民族等等来划分, 有许多种类, 如钢琴根据形状的不周, 可分为平台式的三角钢琴和立式钢琴, 根据大小又可分为大、中、小三种钢琴, 同时也分为电子钢琴及机械式钢琴。

5. 乐器的管理及维护要求相应的专业水平, 乐器的管理及维护需要工作人员了解相应的乐器, 同时对乐器维护的专业水平要求要高。

信息化的乐器设备管理系统, 就是利用先进的计算机管理技术和设备管理理论知识相结合来取代过去手工或半手工方式管理乐器设备的状况。与过去的手工

方式相比计算机系统在乐器设备管理方面具备极大的优越性,在一个成熟完善的计算机系统的支撑下可以极大地提高乐器管理人员的工作效率,减小管理方式落后带来的乐器管理不到位,使用不方便,手续繁杂等诸多弊端;采用计算机管理后,可以把相关的管理人员从繁琐的日常事务处理中解脱出来,合理提高劳动效率,从而提高管理效率。

乐器设备管理是音乐学院教学管理中的重要组成部分,对于乐器设备的管理事关重大,随着科学技术的发展,乐器的组成结构与功能越来越复杂,乐器的性能和状态对于演出的质量及水准具有举足轻重的影响,对于乐器管理追求的目标是:以较少的费用和消耗,提高设备的安全可靠性、维修性,保持乐器的性能和形态,使之经常处于良好的技术状态。

基于以上意义,以及本人所在单位实际情况,为加强学院乐器设备的统一管理,保障教学及练习使用乐器,做到合理配置及有效使用,更好地为学院教学服务,方便老师和同学们,根据我校《固定资产管理暂行规定》和我院《乐器设备管理暂行办法》以及乐器设备的管理特点。本文在结合软件工程专业知识和作者的职业经验基础上设计与实现了具有我校特色的乐器设备管理系统。并选择以“基于 J2EE 的乐器设备管理系统的设计与实现”作为毕业论文选题。课题具有实际意义与应用价值。对日后相关领域的研究提供了参考。

## 1.2 国内外研究现状

乐器管理在国内属于比较新的研究领域,国内学术理论研究主要针对设备管理,并没有将乐器管理单独从设备管理的理论研究中区别出来,同时乐器管理也是设备管理的一种,设备管理水平的发展直接影响着乐器管理水平的提高,因此对乐器管理的国内外研究现状与发展的研究应该从设备管理的国内外研究现状与发展讲起。

国内早期对乐器的管理主要是通过人工手动管理方式进行,采用手工书写纸质标签方式进行管理<sup>[2]</sup>。随着信息化技术的发展与应用的普及,利用计算机技术管理设备成为可能,国内各公司也开始研究设备管理的信息化,智能化。与设备管理相关的学术研究也越来越多,越来越深入。设备管理有理论知识及应用得到

了广泛发展。如国内用友软件公司的设备管理系统，金蝶国际软件集团的 ERP 系统的设备管理解决方案<sup>[2]</sup>，兴化设备管理系统等；在学术研究方面国内学术届也相继出现许多学术论文与成果，如：太原科技大学的张文瑛的硕士毕业论文中以煤矿企业信息化建设为背景，主要介绍了运用软件工程理论和 ASP.NET 技术与实现了一个基于 Web 的煤矿机电设备管理系统，大连理工大学的于丽华的硕士毕业论文中主要介绍了基于银行特定工作环境下对使用到的设备进行管理的系统的设计与实现，大连理工大学的周恩哲的硕士毕业论文，该论文主要讲述了设备管理中的一些通用的功能，如设备购置，入库，借出，维护等等，内容比较空泛，并不能全面地概括设备管理中的功能要求，山东大学王洪义的硕士毕业论文主要针对作者所在学校的开放实验室设备管理而定制的设备管理系统，论文中对特定环境下设备的管理做了分析，解决了具体情况下的具体问题，对设计与开发类似管理系统具体较高的参考价值，还有许多其他讲述设备管理方面的学术论文与期刊。

国外在计算机技术发展及应用方面比国内早且先进，信息技术在设备管理方面的应用也大幅领先国内，对信息技术，设备管理理论知识已趋于成熟，现已进入了相当完善和先进的阶段，形成了包含辅助决策的综合设备管理信息系统。如 IBM 公司的 EAM 系统、Infor 的 Datastream 7i 企业资产管理解决方案、SAP 的企业资产设备管理 EAM、Computer Associates International, Inc 的 CA Unicenter 设备管理解决方案等等。IBM 的 EAM 系统是包括 EAM 系统涵盖了维护、运营以及后期维修所涉及的方方面面，从库存和采购到工作管理和建立设备模型，它包括：安全管理、设备管理、预防性维护管理、屏幕编辑、作业计划管理、资源管理、采购管理、系统管理、应用设置等基本模块，以及 workflow 管理、决策分析等可选模块<sup>[2]</sup>。Infor 公司的 Datastream 7i 系统模块包括：缺陷管理子系统、设备维修管理子系统、资产管理子系统、采购管理子系统、预算管理子系统、计划管理子系统、员工管理子系统、预测维修管理子系统、库存管理子系统、任务管理子系统等<sup>[3]</sup>，几家大的软件巨头已跨行业应用并积累丰富的实践经验，像 SAP 公司还在软件结构方面形成了理论体系，与国外设备管理信息系统相比，国内对设备管理系统的研究与应用仍然处在比较落后的阶段。对比这些公司的大型

设备管理系统，虽然功能强大，技术成熟，但大都都是基于 C/S 架构的，并不能提供很好的开放的用户查询使用平台，且众多功能对乐器管理并不相符，且功能过多显得的冗余，且价格昂贵，维护费用高，对于我院乐器管理的实际需求并不能满足。

### 1.3 本文研究的主要内容与组织结构

本文题为“基于 J2EE 的乐器管理系统的设计与实现”主要讨论的是指定单位的乐器管理系统的设计及实现，本人利用硕士研究生期间所学知识，主要讨论了在软件工程理论指导下结合设备管理理论相关知识，分析单位在乐器管理方面的实际需求，选择相应的技术路线来设计相关的功能模块，实现系统以求达到乐器管理的目标，纵观全文分以下三个方面展开：

第一，对乐器设备管理系统的背景及国内外研究现状进行简单的介绍与分析，对目前设备管理系统中遇到的问题进行分析对比，重点比较了当前国内外在乐器设备管理系统的实现技术和发展现状；

第二，是对乐器设备管理系统的实现技术及采用的相关技术路线进行了概述，主要叙述了 J2EE 多层应用架构技术，Struts、Hibernate、Spring、PostgreSQL 等具体技术；

第三，重点分析乐器管理系统相关功能需求以及非功能需求，根据这些需求对系统进行详细设计，划分了多个功能模块。紧接着就对功能模块进行了详细设计和实现，并最终对系统进行了测试。

本文在参照软件工程理论知识及实际开发经验的基础上详细介绍了基于 J2EE 的乐器设备管理系统的设计与实现案例，从系统的技术路径选择、需求分析、系统设计以及测试等方面进行了阐述，为使论文叙述的更加有条理，模块化，本文一共分为六个大章节及总结等部分。

第一章节绪论主要讲述了本课题的研究背景以及目前国内外相关课题的研究现状，同时综述一下本文的主要内容。



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