

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学 号: X2006182002

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于 JavaEE 技术的高校仪器设备  
管理系统的开发

Development of management information system of  
equipment of university based on Java EE technology

蔡子霞

指导教师姓名: 黄元庆 教授

专 业 名 称: 仪 器 仪 表 工 程

论文提交日期: 2013 年 月

论文答辩时间: 2013 年 月

学位授予日期: 2013 年 月

答辩委员会主席:

评阅人:

2013 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

结合我校实际情况，本文对高校仪器设备管理普遍存在的问题进行了分析，提出了一个仪器设备管理信息化的可行方案。由于 JavaEE 技术在企业软件开发领域的诸多优势，本文采用了 JavaEE 技术设计开发了一套高校仪器设备管理信息系统。本论文的主要研究内容及成果如下：

对基于 JavaEE 的 Web 应用系统的共性进行了基础性研究，设计开发了不依赖于具体系统的各相关组件：连接池管理器，数据存取组件，配置管理组件，权限管理组件，消息系统组件，文件操作组件，日历展示组件等。同时，对 JavaEE 系统的多层数据交互进行了分析，深入贯彻解耦思想，设计开发出了符合 MVC 设计思想的 Web 应用系统框架。

在此基础上，设计开发了仪器设备管理中的主要业务：设备类别维护、设备基本信息维护、个人台账管理，仪器设备报废管理、仪器设备报失管理。与原系统相比，扩大了仪器设备管理系统的服务对象到基层设备责任人；责任人可以维护个人所负责仪器设备的信息，处理相关的报废、报失等流程。该系统实现了上级仪器设备管理员与基层设备责任人的协同办公。同时该系统设计研发了具有一定智能的报表设计工具，可以为包括仪器设备经济效益分析在内的各种自定义报表提供服务。

**关键词：**JavaEE；MVC；仪器设备管理系统；智能报表

## Abstract

The general problem in equipment management of university was analyzed in this article, and then a practicable information management solution was proposed. Because of many advantages in the scope of enterprise applications, Java EE technology was adopted in this article, based on which an equipment management information system was developed. The research content and the result in this article are as follows:

The fundamental nature of web applications based on Java EE was researched deeply in this article, and then many components which are independent on any actual information system were developed, such as the manager of database connection pool, the components of data store and query, the manager of configuration files, the component of privilege authorizing and authenticating, the manager of transaction, the component of message system, the component of file handling, the calendar component and so on. At the same time, the data communication between multiple layers in Java EE application was researched, and web application framework which is qualified to MVC was developed through the idea of decoupling.

Based on the foundation researching above, part of equipment business management were designed and developed, which include the management of the categories of equipment, the management of basic information of equipment, the workflow management of the discarding of the equipment, and the workflow management of the loss report of the equipment and so forth. Compared to the original application system, the scope of service audiences was extended, as a result the duty officer of the equipment can view the information of the equipment owned by him or her, and he or she can stimulate the workflow of loss report. And another important advantage is that the manager of the equipment can cooperate with the duty officer. At last, an intelligent report tool was developed, which can serve for many kinds of customized report, including the analysis of economy benefit of the equipment.

**Key words:** JavaEE;MVC;equipment management;intelligent report

# 目录

中文摘要 .....	I
英文摘要 .....	II
第一章综述 .....	1
1.1.背景及研究目的 .....	1
1.2.设备管理的现状及不足 .....	2
1.3.本研究希望解决的问题 .....	4
1.4. JaveEE 的优势 .....	6
1.5.研究内容安排 .....	6
第二章 JavaEE 相关技术介绍.....	7
2.1. Java 语言优势 .....	7
2.2. JavaEE 主要技术 .....	8
2.3. JavaEE 典型结构 .....	11
2.4. MVC 框架介绍 .....	11
2.5.设计原则介绍 .....	13
第三章基于 JavaEE 的基础系统的研究与开发 .....	17
3.1.公用组件研究 .....	17
3.2. MVC 框架研究.....	19
3.3.数据传输设计 .....	25
第四章基于 JavaEE 的设备管理系统的研究与开发 .....	28
4.1.数据的标准化 .....	28
4.2.并发冲突及其解决方案 .....	30
4.3.主要业务实现 .....	31
4.4.主要模型设计 .....	38

4.5.业务报表设计 .....	45
4.6.主要页面设计 .....	48
<b>第五章基于 JavaEE 的智能报表的研究与开发 .....</b>	<b>50</b>
5.1.报表概念综述 .....	50
5.2.报表本质分析 .....	52
5.3.普通报表局限 .....	54
5.4.智能报表特征 .....	55
5.5.交叉报表模型 .....	56
5.6.智能报表效果 .....	57
<b>第六章总结与展望 .....</b>	<b>59</b>
6.1.总结.....	59
6.2.展望.....	59
<b>参考文献 .....</b>	<b>61</b>
<b>致谢.....</b>	<b>62</b>

## Contents

<b>Abstract in Chinese</b> .....	<b>I</b>
<b>Abstract in English</b> .....	<b>II</b>
<b>Chapter1overview</b> .....	<b>1</b>
1.1.backgroundand research objectives .....	1
1.2. current situtation and shortness of equipment management.....	2
1.3.wishes of the article .....	4
1.4. advantageof JaveEE.....	6
1.5.plan of research content .....	6
<b>Chapter2intruction of JavaEE technology</b> .....	<b>7</b>
2.1. advantage of Java language .....	7
2.2. core technologies of JavaEE .....	8
2.3. typical structure of JavaEE system.....	11
2.4. intruction of MVC framework .....	11
2.5. intruction of design principle.....	13
<b>Chapter 3foundational research of application system based on JavaEE</b> .....	<b>17</b>
3.1.research of shared component .....	17
3.2. research of MVCframework .....	19
3.3.design of data transmission .....	25
<b>Chapter 4research of equipment management system based on JavaEE</b> .....	<b>28</b>
4.1.standardization of data.....	28
4.2.concurrency conflict and solution.....	30
4.3.implementation of typical business .....	31
4.4.design of tipical models.....	38

4.5.design of business report .....	45
4.6.design of typical pages .....	48
<b>Chapter 5research of intelligent report based on JavaEE.....</b>	<b>50</b>
5.1.intruction of report concept .....	50
5.2.analysis of report's nature.....	52
5.3.limitations of common report.....	54
5.4.characterof intelligent report .....	55
5.5.model of cross report .....	56
5.6.demonstration of intelligent report .....	57
<b>Chapter 6 Conclusion and prospect.....</b>	<b>59</b>
<b>Reference .....</b>	<b>61</b>
<b>Acknowledgement.....</b>	<b>62</b>

## 第一章 综述

### 1.1. 背景及研究目的

改革开放以来,我国高校仪器设备的规模和水平进入了前所未有的快速发展期。根据教育部的统计数据,自1995年到2009年,全国高校教学科研仪器设备总值从158亿元增长到1360亿元,增长了近8倍<sup>[1]</sup>(见图1.1)。从图1.1中的增长趋势看,2000年以前增长速度相对慢一些,年均增长率约11.0%。2000年后增长速度明显加快,年均增长速度达到22.6%,比2000年以前快了一倍。

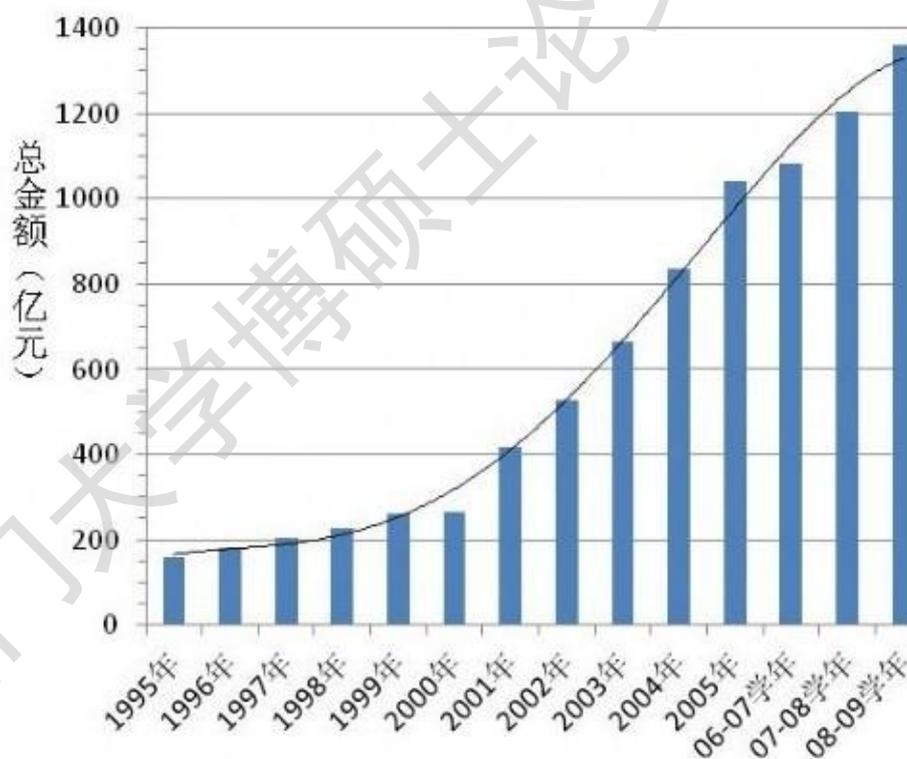


图 1.1: 全国高校教学科研仪器设备总值

由于高校的仪器设备主要用于教学科研,对其要求功能先进,其价值也相对较高;同时现代社会科学技术发展迅猛,仪器设备的生命周期也相应缩短,导致仪器设备容易过时淘汰。因此如何提高资产使用的效益,促使其保值增值,确保

国有资产的安全和完整，加强国有资产管理，是当前摆在全国高校面前的一项重要而紧迫的任务。

本研究的目的是通过开发一个基于 Java EE 技术的高校仪器设备管理系统，以对有效落实资产管理制度、确保资产管理工作全程数字化，规范化，高效化，探讨如何建立以“盘活学校资产，提高效率，减少重复投资”为目的的全方位资产管理体系起到抛砖引玉的作用。

## 1.2. 设备管理的现状及不足

### 1.2.1. 高校仪器设备的重要性

根据财政部的规定，高校国有资产是指高校占有、使用的，依法确认为国家所有，能以货币计量的各种经济资源的总称。包括中央和地方政府拨给高校的资产、以高校名义取得的资产、国有资产的收益、国有资产的增值和孳息、依法界定为国有资产的其他资产<sup>[2]</sup>。

国有资产是高校完成各项教学、科研和其他任务的重要物质基础，也是衡量高校办学实力的一项重要标准。随着高校管理体制改革的不断深化，高校财务自主权的不断扩大，中央和地方政府对高校办学投入的不断增加，社会各界对高校捐赠的增多以及高校对资产投入的不断增长，高校国有资产呈现不断上升的态势，在办学中的基础和保障作用不断增强，国有资产在高校事业发展中发挥着越来越重要的作用。

作为高校国有资产的重要组成部分，仪器设备在教学、科研、办公中发挥了基础的保障作用，其管理理应得到重视，其管理体制理应得到理顺，其管理技术手段理应逐步提高。

### 1.2.2. 管理模式的演进

设备管理的理论是非常丰富的。20 世纪以来，形成了两大体制：以前苏联为代表的“计划预修制”，东欧各国及我国过去都学苏；以美国为代表“预防维修制”，西欧各国和日本都学美国，英国提出了设备综合工程学。设备综合工程学的研究目的是，追求设备一生的寿命周期费用最经济。寿命周期费用是指设备

从规划、设计、制造、安装、运行、维修、改造、更新，直到报废为止的一生各阶段所花费的全部费用的总和。所谓“最经济”是设备一生的输出和设备一生的输入的比值<sup>[3]</sup>。

高校的仪器设备除部分用于教职员工、学生的生活外，大部分都用于教学与教研活动。要在其有限的生命周期中“最经济”，就必须在控制维护费用的同时尽量提高其使用效益。只有对仪器设备做到科学化、精细化管理，才能使仪器设备真正地做到物尽其用。

在国内生产总值不是很高的前十几年（或几十年），高校的仪器设备数量还不是很多的情况下，采用手工记账的管理方式勉强还可以做到一定的管理，管理人员也能够做到“心中有数”。但是随着高校仪器设备种类的增多、规模的扩大，管理难度也越来越高，传统的手工记账管理越来越难以应付。因此，近年来基本上各高校都完成了从手工管理向计算机系统管理的转变，这在一定程度上将仪器设备信息化地“管”起来了，但并没有解决如何提高仪器设备使用效益这一根本诉求。

### 1.2.3. 管理中的现实问题

目前，我国高校国有资产管理中或多或少都存在以下问题<sup>[4]</sup>：

- 国有资产管理体制不顺，缺乏统一监管机构和统一协调机制；
- 管理制度不够健全，一方面是办学资源不足，另一方面存在资产闲置、低效运转等浪费现象；
- 重建设轻管理，重采购轻利用，资产生命周期全过程使用、管理、维护不到位；
- 资产开放共享程度低，重复采购现象存在，开放共享机制远未建立；
- 资产信息掌握不全面、不及时，与实际情况存在脱节现象；
- 考核评价机制尚未建立，资产管理绩效评估体系尚未形成；
- 仪器设备帐、卡、物不完全一致<sup>[5]</sup>；
- 仪器设备利用率偏低；
- 仪器设备责任人混乱；
- 仪器设备维护不及时；
- 平时管理难度大；

- 盘点清查工作量巨大；

### 1.3. 本研究希望解决的问题

目前我校实行的是“统一领导、归口管理、分级负责、权责结合、责任到人”的国有资产管理体制；并按照教育部发布的规范标准建设了信息系统，教育部能通过网络实时查询我校的设备情况。该信息系统做到了数据库唯一，设备信息及时、一致。主要服务于校级管理单位即资产处的管理事务，及资产处与院系级管理员之间的事务。

但是该系统尚存在较大不足，主要表现在以下几方面：

- 管理内容过窄，没有完全覆盖仪器设备生命周期：如采购系统与之完全独立，无法共享信息。
- 服务对象过窄；仅仅服务到校资产处管理员及院系资产管理员，而没有服务于分散在各院系，各实验室的基层设备责任人。
- 缺少面向全校学生、教职员工的设备信息查询模块：不同院系间无法互相查询设备信息。在我校的设备管理系统中，只有资产处的管理员能查到全校设备，各级院系设备管理员只能查到本院系设备。
- 缺少设备的预约模块：学生及各类教职员工无法通过该系统预约设备，也没有标示相应的无偿、有偿使用的标准及费用。
- 缺少设备效益分析模块：没有可进行效益分析的模块。

一个理想的仪器设备管理系统应当是能够管理仪器设备全生命周期的系统，即从其规划、设计、制造、安装、运行、维修、改造、更新，直到报废为止的整个过程，或者从购进(或接受捐赠)到最后处置的整个过程的管理。在该管理模式下，应当做到以下四类信息的管理：申购、询价、招投标、采购、接收等前期采购信息；排课、预约、使用、借出、归还、盘点、维修、损坏赔偿、丢失赔偿等过程信息；报废、报失、拍卖、折价变卖、捐赠等后期去向信息；教学效益、科研效益、社会效益等收益评估信息。全生命周期管理可以使得仪器设备的管理不再只是“静态”管理，也不再是“孤立”的管理，而是完整生命周期的动态管理。

一个理想的仪器设备管理系统也应当是全员管理的系统。此处的全员并非是指

我校的所有教职员工和学生，而是指监管仪器设备的相关人员，特别是基层设备责任人。只有由设备责任人在设备使用过程中积累的信息汇总而成的各类统计和效益分析报告才是最可靠准确的，以此为依据的做出的各种决策才会是正确的。而上级管理员的职责是阶段性的汇总报表，清点设备，审查设备责任人的工作，并不能做到实时详细地反映设备状况。因此只有设备责任人的参与，才能做到设备管理的常态化，实时化。

设备的“全周期”“全员”管理，涉及方方面面，开发一个理想的仪器设备管理系统，超出本人的能力范围。因此，在本研究中，笔者结合我校目前的仪器设备管理现状，开发出一个跟现有系统相比，更靠近理想的仪器设备管理系统，致力于达到如下三个目标：

设备管理系统能够切实协助设备责任人管好设备，让设备责任人参与设备信息的建设与实时维护，是本研究希望达成的第一个目标。

由网络登录，根据登录人员的身份，系统授予相对应的权限，登录人员进行权限范围内的各种操作，是本研究希望达成的第二个目标。

能随时随需对仪器设备各类信息进行统计，对设备使用效益做出评估，是本研究希望达成的第三个目标。

当然，仪器设备管理中的任何现实问题都是人的问题。人的问题本质上不是技术能解决的，任何一个信息化建设的成败受多方面因素的影响，但可以归结为“三分技术、七分管理”，即对于一个信息化系统，管理层应当出台权责明晰的管理制度与之配套实施，否则这些问题将继续存在。本文仅就信息化建设进行研究论述。

仪器设备管理的信息化建设是一个只有起点、没有终点的过程，同时如 1.2.3 节所述，仪器管理中存在的问题太多，且涉及面宽，笔者无法在此次开发的系统中都找到解决之道。但可以采用“顶层设计、分步实施”的战略，有计划、有步骤地建设仪器设备管理信息系统，必能使仪器设备管理系统的建设日趋完善，为解决现实中的诸多问题提供技术上的解决方案，为管理制度提供技术上的支撑，使管理制度真正落到实处。

## 1.4. JavaEE 应用开发

1995 年, Java 语言公开面世。到 1997 年, 随着开发人员的使用和接受, Java 语言迅速占领了市场, 同时, 也创建了 Java Servlet、JSP 技术。这种新的 Web 技术为 Web 开发人员指明了完全崭新的方向。

由于 JavaEE 建立在 JavaSE (英文全称为 Java Standard Edition, 中文译为 Java 标准版) 的基础上, 所以具备了 JavaSE 的所有优点和功能。包括“编写一次, 到处运行”的跨平台性、同原有企业资源进行交互的 CORBA 技术, 以及一个经过验证的安全模型。在此基础上, JavaEE 又增加了 JDBC、Servlet、JSP、XML、EJB、JTS、JTA、JavaMail 等技术规范。Java 技术最初由 Sun Microsystem 发明推出, 后来得到了 IBM、Oracle、BEA 等各大软件巨头的鼎力支持, 在开发者社群也到了大力发展。在此基础上, JavaEE 成为企业级应用开发中当之无愧的王者。

本系统即是基于 JavaEE 技术开发高校仪器设备管理系统。

## 1.5. 研究内容安排

本文的主要研究内容安排如下:

- 基于 JavaEE 技术的基础系统的研究与开发;
- 基于 JavaEE 技术的设备管理应用的系统研究与开发;
- 基于 JavaEE 技术的智能报表的研究与开发;

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.

厦门大学博硕士学位论文摘要库