

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_ 密级\_\_\_\_\_

学号: X2013230918

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工程硕士学位论文

# 面向音乐多媒体教学的设计与实现

## Design and Implementation of Multimedia in Music Teaching

李洪磊

指导教师: 林凡 副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015 年 月

论文答辩日期: 2015 年 月

学位授予日期: 2015 年 月

指导教师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2015 年 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

目前各领域都在全面推进信息化建设，这不仅改变着人类的生活方式，而且还变革了现有的教育方式和学习方式。各学科都在尝试构建信息化系统以便为学生和教师之间搭建一个不受时空限制的交流平台，从而达到提高教学质量的目的。教育信息化与传统教学模式互为补充，在教育系统中发挥着越来越重要的作用，这其中也包括音乐教育，音乐作为教育领域中的一门重要课程，其信息化建设也是未来的发展趋势。

本文基于 J2EE 技术，设计并实现了音乐多媒体教学系统，其主要研究内容如下：

(1)本文使用 J2EE 技术实现系统功能，以 SQL Server2008 数据库存储数据信息。为了实现音乐资源共享，系统基于 B/S 模式进行构建。音乐多媒体教学系统覆盖了音乐教学各种业务，其由系统管理、音乐资源管理、互动管理、基础数据设置以及作业管理等功能组成，其为音乐教学进入数字化、信息化、网络化的新阶段奠定基础。

(2)论文以软件工程中的瀑布模型为设计主线，较为详细的介绍了系统的功能需求、系统架构设计、功能设计，并针对前台页面设计、后台管理模块设计给出了系统关键功能模块的代码实现过程、系统的实现效果以及功能和性能测试结果。

经过本项目的研发实施，音乐多媒体教学系统基本都已实现，解决了音乐资源信息共享问题，提高了教学水平。

**关键词：**音乐教学； J2EE； 性能测试

## Abstract

At present, all fields are comprehensively promoting the informationization construction, which not only changes the way of life of human beings, but also changes the existing educational methods and learning styles. All subjects are trying to construct the information system to build an exchange platform which is not restricted by time and space between the students and the teachers, so as to achieve the purpose of improving the teaching quality. The educational informationization and the traditional teaching mode are complementary to each other, and play a more and more important role in the education system, which also includes the music education, music is an important course in the education field, and its information construction is also the future development trend.

Based on J2EE technology, this paper designs and implements the music multimedia teaching system, and the main research contents are as follows:

(1) This paper uses the J2EE technology to realize the system function, and the Server2008 SQL database to store data information. In order to realize the sharing of music resources, the system based on B/S model is constructed. Music multimedia teaching system covers all kinds of music teaching, which is composed of safety protection, music resource management, interactive management, basic data setting and operation management.

(2) The paper takes the waterfall model of software engineering as the main line, introduces the system function requirement, system structure design, function design, and gives the code of the system key function module.

Through the development and implementation of the project, the music multimedia teaching system has been realized. It has solved the problem of information sharing of music resources and improved the teaching level.

**Keywords:** Music Teaching; J2EE; Performance Testing

## 目录

<b>第一章绪论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 课题的研究背景 .....	1
1.2 课题的目的与意义 .....	1
1.3 国内外研究现状 .....	2
1.4 本文的主要工作 .....	5
1.5 论文结构安排 .....	5
<b>第二章系统相关技术 .....</b>	<b>7</b>
2.1 J2EE 框架 .....	7
2.2 B/S 模式 .....	8
2.3 FMS 技术 .....	9
2.4 SQL Server2008 数据库 .....	10
2.5 本章小结 .....	11
<b>第三章系统需求分析 .....</b>	<b>12</b>
3.1 需求概述 .....	12
3.2 功能需求分析 .....	13
3.2.1 系统管理 .....	13
3.2.2 音乐资源管理 .....	14
3.2.3 作业管理 .....	16
3.2.4 基础数据设置 .....	18
3.2.5 互动管理 .....	19
3.3 非功能性需求分析 .....	20
3.4 本章小结 .....	21
<b>第四章系统设计 .....</b>	<b>23</b>
4.1 系统设计原则 .....	23

<b>4.2</b>	<b>架构设计</b> .....	<b>24</b>
4.2.1	网络拓扑结构设计.....	24
4.2.2	技术架构设计.....	25
4.2.3	功能架构设计.....	26
<b>4.3</b>	<b>系统功能设计</b> .....	<b>27</b>
4.3.1	文本资源浏览.....	28
4.3.2	视频资源播放.....	29
4.3.3	文件断点续传与下载.....	30
4.3.4	数据维护 .....	31
4.3.5	智能答疑.....	34
<b>4.4</b>	<b>数据库设计</b> .....	<b>36</b>
4.4.1	数据库设计原则.....	36
4.4.2	数据库概念设计.....	36
4.4.3	数据库物理设计.....	39
<b>4.5</b>	<b>安全设计</b> .....	<b>40</b>
<b>4.6</b>	<b>本章小结</b> .....	<b>41</b>
<b>第五章系统实现</b> .....		<b>43</b>
5.1	系统环境搭建 .....	43
5.2	系统实现 .....	44
5.3	本章小结 .....	56
<b>第六章系统测试</b> .....		<b>57</b>
6.1	系统测试 .....	57
6.1.1	系统测试环境.....	57
6.1.2	测试概述.....	57
6.1.3	测试目的.....	58
6.1.4	功能测试.....	59
6.1.5	性能测试.....	62
<b>6.2</b>	<b>本章小结</b> .....	<b>64</b>

第七章总结与展望 .....	65
7.1 总结 .....	65
7.2 展望 .....	65
参考文献 .....	67
致谢.....	70

厦门大学博硕士论文摘要库



## Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Background of Research .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Purpose and Significance of Research .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 The Research Status at Home and Abroad .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Main Work of Thesis .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Organizations of Thesis .....</b>	<b>5</b>
<b>Chapter 2 System Related Theory and Technology .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 J2EE Framework .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 B/S Model.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 FMS Technology .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 SQL Server2008 .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Summary.....</b>	<b>11</b>
<b>Chapter 3 System Requirement Analysis .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Summary of demand Analysis .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Function Requirement Analysis .....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Safety Protection .....	13
3.2.2 The Music Resource Management.....	14
3.2.3 Job Management .....	16
3.2.4 Basic Data Set .....	18
3.2.5 The Interactive Management .....	19
<b>3.3 Non-functional Requirement Analysis.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Summary.....</b>	<b>21</b>
<b>Chapter 4 Overall Design of System .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 System Design Principles.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2 The Profile Design.....</b>	<b>24</b>
4.2.1 Network Topology Design.....	24

4.2.2 The Technical Architecture Design .....	25
4.2.3 Functional Architecture Design .....	26
<b>4.3 Design and Implementation of Key Function.....</b>	<b>27</b>
4.3.1 Text Resources Browsing .....	28
4.3.2 Video Resources Play .....	29
4.3.3 File Breakpoint Continuingly and Download .....	30
4.3.4 Data Maintenance .....	31
4.3.5 Intelligent Answering Questions.....	34
<b>4.4 Database Design .....</b>	<b>36</b>
4.4.1 The Database Design Principles .....	36
4.4.2 Database Conceptual Design .....	36
4.4.3 Physical Database Design .....	39
<b>4.5 Security Design.....</b>	<b>40</b>
<b>4.6 Summary.....</b>	<b>41</b>
<b>Chapter 5 System implementation.....</b>	<b>43</b>
5.1 System Environmental construction .....	43
5.2 System Implementation .....	44
5.3 Summary .....	56
<b>Chapter 6 System testing.....</b>	<b>57</b>
6.1 System Test .....	57
6.1.1 System Test Environment .....	57
6.1.2 Summary of the Test .....	57
6.1.3 Test Purposes .....	58
6.1.4 Functional Test.....	59
6.1.5 Performance test.....	62
<b>6.2 Summary.....</b>	<b>64</b>
<b>Chapter 6 Conclusions and Prospects.....</b>	<b>65</b>
7.1 Conclusions .....	65

<b>7.2 Prospects .....</b>	<b>65</b>
<b>References .....</b>	<b>67</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>70</b>

厦门大学博硕士论文摘要库

## 第一章 绪论

### 1.1 课题的研究背景

目前各领域都在全面推进信息化建设，这不仅改变着人类的生活方式，而且还变革了现有的教育方式和学习方式。各学科都在尝试构建信息化系统以便为学生和教师之间搭建在线信息交流平台，从而达到提高教学质量的目的。教育信息化与传统教学模式互为补充，在教育系统中发挥着重要的作用，这其中也包括音乐教育，音乐作为教育领域中的一门重要课程，其信息化建设也是未来的发展趋势。

本课题来源于某高校的音乐专业，该专业的基础课程就是音乐，音乐专业的学生毕业后大多留在某省地区从事音乐教学和演出等行业，然而对于北上广等大城市而言，除了本地专业学生以外，每年都会涌入大量的外地音乐专业学生，由此某高校音乐专业学生在择业方面面临的竞争越来越激烈，为了让学生具备较强的竞争力，提高教学质量，使学生具备较强的音乐专业功底是学生在社会上站稳脚跟的唯一办法，虽然音乐是一门实践性课程，但是音乐理论的学习也非常重要，目前某高校音乐专业学生的音乐课程的教学都以板书为主，这种传统模式已经严重伤害学生的学习自主性，引入多媒体技术可有效解决现有模式面临的问题。基于此，本课题重点研究多媒体技术在音乐教学中的应用。

目前在许多学科都已经引入了多媒体教学系统，但是大多只是在线学习资源或者实时交互，本课题为了解决上述缺陷，引入了自动问答功能，引入该功能的主要目的在于让系统拥有自动回答学生提问的能力，从而学生的学习就不会受到时空的限制，其可以解决学生面临的大部分困惑，更有利于促进某高校的音乐专业教学质量的提高。

### 1.2 课题的目的与意义

构建音乐教学多媒体系统的主要作用在于实现资源共享，在系统中可提供各种教学课件以，以供学生鉴赏，有助于提高学生的水平。音乐是一门需要动手的课程，要求学生之间以及学生与教师深入讨论经验，这样才能快速提高演

唱或演奏水平以及个人的表演水平。传统教学方式与信息化方式相结合，能取长补短，可通过一些视音频来提高学生的学习兴趣。具体而言，构建音乐教学多媒体系统的意义主要表现在如下几个方面：

1、多媒体系统是一个丰富的资源库，它能实现教育资源的公平分配。音乐专业的学生都能查看多媒体系统中共享的音乐资源，并不存在条件好、坏之分，从而每个学生都有能获得平等的教育机会，有助于全面提高学生的音乐素养以及教学质量。

2、可为学生和教师之间提供一个全新的交流方式和交互平台，传统的教学模式，教师和学生之间的交流限制在教室或者电话中，学生在音乐过程中遇到难题时，往往得不到及时解决。为此本课题提供了智能问答模块，其支持自动回答学生的提问，由此学生的学习不再受到时间的限制，可随时提问。若遇到系统无法回答的问题，可遗留下来，等教师上线或者上课的时再一起解决，可提高效率。

3、每个学生的学习方式存在区别，并不是一样的，而传统教学模式是无法满足不同学生的学习需求，而信息化模式下，学生可根据需求来制定符合个人特性的学习计划，如此能充分挖掘个人内在潜力。

4、提高学生自主学习的能力。音乐教学系统提供丰富的音乐教学资源，包括多媒体课件以及教学视音频等，各学生可根据需求选择与进度相匹配的教学资源进行学习，可充分发挥学生的学习主动性，是教师教学和学生学习的辅助工具，也有助于提高某高校的音乐专业的教学质量。

由上述分析可以知道，构建音乐多媒体教学系统能变革现有的教学理念和教学模式，能提高学生的自主学习能力，能进一步促进音乐教学质量的提高，对某高校音乐专业具有很重要的意义

### 1.3 国内外研究现状

目前国外各大高校都构建了多媒体教学系统，但是很少有专门针对音乐专业构建的教学系统，大多是构建一个融合多学科内容的教学资源系统，下面将对英国和美国的的教学信息化现状进行介绍<sup>[1-3]</sup>。

#### 1、美国

美国的教学信息化最早从图书馆开始，图书馆的信息化建设改变了传统的纸质的静态图书收藏方式，图书馆信息化系统成为一个信息动态化、数字化和电子化的在线交流平台<sup>[4]</sup>。美国许多学校的图书馆更是命名为信息中心或者信息开发中心。学校图书馆信息化建设后，教学资源管理系统的信息化紧随其后，大部分美国高校开发教学资源信息化管理系统，改变了传统的单一资源目录列表方式的资源方式，通过教学资源信息化系统，将各种教学资源信息，如作者、主题、学科、简要介绍和关键字等，作为整个教学资源管理系统的相关属性，用户可以通过各类属性搜索、查阅相关的信息。用户在搜索整个教学资源管理系统的时候，可以通过网络进入教学资源管理系统，然进入教学资源购买申请页面，通过个人信息、通讯地址和支付方式等信息的输入进行购买。

## 2、英国

英国对学校信息化建设也非常重视，特别是在网络教学资源管理系统方面。1998年英国建立了全国著名的教育门户网站（全国学习网络（NGFL）），目前该网站已经成为欧洲最大的教育门户网站。该网站通过连接全国乃至全世界的校与教育机构，进行有效的资源整合、管理和利用。该系统具备有强大资源数据库、强大的搜索功能、非常方便用户的资料查询。教师网（TeacherNet）是英国教育部于2000年开发的教师门户专用网站，主要用户教师之间的信息交流和管理，为教师的教学服务，该系统于2001年增加了强大的搜索功能，具有国家课程相应阶段学习计划和相关资源的链接<sup>[5]</sup>，为英国广大教师和教育工作者提供相互交流的机会和条件，具有非常好的整合和交互能力。从整体上看，英国高校教育资源管理建设的开发非常全面、处于国际先进水平，其教学资源管理系统主要特点在于类别多、内容丰富、搜索简便，构成了英国教育管理系统的信息化建设基础，为整个教育的改革提供了资源基础<sup>[6-7]</sup>。

国内与国外相比，教学信息化建设起步较晚，现有的教学模式存在很多的缺陷，如系统包含的资源类型较少，未形成统一的规范，也无法实现教学资源的共享，上述缺陷使得教学资源库无法发挥相应的作用<sup>[8]</sup>。

2001年，中国教育信息化技术标准委员会在LOM规范的基础上，发布了适用中国教学资源管理需求的标准，并清晰的划分了教学资源包含的各种类型，

由此国内的教学资源库的建设才逐步走向正轨<sup>[9]</sup>。

董伟等研究和设计出了基于 web2 0 的教学资源库，主要思想是通过用户的共同参与来建设教学资源库。资源库为用户提供优质资源的同时，又鼓励用户上传自己的资源，联合各类用户来一起建设资源库，达到资源的可持续性增长<sup>[10]</sup>。

易昌松等提出了依据 CELTS 为标准的教学资源建设方案，实现了对教育资源进行分类和管理，并把元数据模型实例化，同时实现了教育资源的共享和传输，为教育资源的重用提供了解决方案<sup>[11]</sup>。

周复等把 web 服务技术引入到教育资源共享系统的开发过程中，通过设计了相应的中间应用组件来访问异构的教学资源库方案，来解决高校分散、孤立异构资源数据库的访问问题<sup>[12]</sup>。

除了取得上述研究成果以外，目前也存在很多实践成果，应用较为广泛，具体包括如下几个部分：

1、CNKI 工程：CNKI 工程是中国知识基础设施工程英文缩写，采用自主研发具有国际先进的信息化图书技术。目前已建成全球信息存量最大的数字化图书馆和网络资源共享平台，为社会提供了丰富的数字化信息资源、和教学平台<sup>[13-15]</sup>。

2、国家精品课程建设及其共享服务信息平台：国家精品课程建设是建设是国家致力于创建一大批具有创新性、科学性和代表当代具有中国教育世代特色的优秀课程为目的的一项具有跨时代意义的工程，并在此工程的建设中致力于实现优秀教育资源相互共享，从而最大化地实现资源的高效利用，缓解城乡教育资源分布不均和实现教育公平最初贡献。同时优秀资源的网络化和推广为推动这项工程顺利实施起着重要作用，并在此基础上建立起来的国家精品课程共享服务平台的最大化的实现优秀资源高效利用，通过一个统一的精品课程门户网站，把各个分散在各高校和其他科研机构的优秀信息资源以信息检索和信息元提供的方式服务于广大师生，方便快捷地实现资源共享<sup>[16-18]</sup>。

在综合研究分析现有文献资料的基础上，可了解到目前国内对教学资源库系统的研究现状，具体而言，还存在许多共性的问题值得解决，具体包括如下

几个部分：

1、在信息化建设过程中，高校根据不同的应用需求构建了不同的教学资源库系统，各系统之间由于开发平台不同，以及未考虑后续的扩展性问题，导致不同资源系统之间不兼容。

2、教学资源系统通常存在不同类型的文本资源和教学资源，传统的解决方案是针对不同类型的资源设计不同的浏览方法，这不仅降低了系统的可维护性，而且还会加大的系统的复杂度。

由此可见，虽然国内在教学资源信息化建设方面取得一定的成绩，但是还有许多地方值得改进，本课题将针对上述缺陷进行重点研究。

#### 1.4 本文的主要工作

本文在研究分析某高校音乐专业教学流程的基础上，构建了一个针对音乐专业的多媒体系统。下面对本课题的研究内容进行说明，具体包括如下几个方面：

1、本文首先从某高校音乐教学的信息化现状入手，阐述了从某高校音乐专业引入教学多媒体系统的必要性。然后对当前应用较多的开发技术，如 PHP、.NET 以及 JAVA，以及应用较多的数据库平台，如 Mysql 以及 Oracle 进行了对比分析，采用 J2EE + SQL Server2008 的技术组合，上述技术组合为音乐专业多媒体教学系统的实现奠定了基础。系统需要涵盖音乐资源管理、系统管理、作业管理、互动管理以及基础数据设置等五个部分的功能，重点解决音乐资源库构建以及智能问答等问题。

2、本文应以软件工程理论为设计主线，分析某高校音乐教学多媒体系统的业务需求、功能需求、非功能需求、系统架构设计、功能设计和数据库设计，给出某高校音乐教学多媒体系统关键功能模块的代码实现过程以及某高校音乐教学多媒体系统的实现效果。

3、某高校音乐教学多媒体系统的测试。

#### 1.5 论文结构安排

本文分六章来阐述音乐教学多媒体系统的构建流程，论文具体安排如下：

第一章绪论：阐述某高校音乐专业引入多媒体教学系统的必要性，并对本



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts 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.