

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013230742

UDC_____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于数字媒体技术的艺术教学辅助系统
设计与实现

Design and Implementation of Art Teaching Aid System
Based on Digital Media Technology

张 杰

指导教师: 姚俊峰 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2016 年 1 月

论文答辩日期: 2016 年 3 月

学位授予日期: 2016 年 6 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2016 年 1 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

随着数字媒体技术的不断发展和创新，特别是互联网平台的不断完善和发展，各种新技术与新创意层出不穷，为艺术教育管理体系的升级提供了坚实的基础。传统的艺术教育模式存在教学效率不高的天然缺陷，越来越无法满足艺术教育发展的新需求。因此，充分利用数字媒体的技术创新，从而更有效地利用有限的艺术教学时间，强化教学效果，是一个重要的发展方向。

本文介绍了艺术教学辅助系统的设计和实现，对系统主要架构进行了详细介绍，并对相关流程进行了分析。系统设计采用 SSH 框架，前台主体部分使用 Flash ActionScript 3.0 等技术开发，后台数据库采用 mysql，并通过 Actionscript3.0 + J2EE 编程实现前后台以及数据库之间的通信。系统在设计上采用多层结构，开发上遵循 J2EE 标准的行业技术规范，完成了播放器模块、编辑器模块、后台管理系统模块、数据及文件存储模块等四大模块的开发，并通过针对性的测试用例，利用“黑盒测试”的方法进行测试验证，已证明其达到了所需的设计目标，实现了预期的要求。因此，在选用平台和采用技术上都具有先进性和前瞻性。

关键词：数字媒体技术；艺术教学辅助系统；SSH 框架

Abstract

With the development and innovation of digital media technology, especially the development and perfection of the Internet, new creatives and new technologies provide a solid foundation for the upgrade of art education management. There is a natural defect of the traditional mode of art education, teaching efficiency is not high enough to meet the demands of the development of art education nowadays. Therefore, it is an important way to make the limited teaching time more effectively by making full use of the digital media technology.

This paper introduces the design and realization of the art teaching aid system. The main structure and process of the system are introduced and analyzed in detail as well. The system is designed based on SSH framework, the main part of the front-end is developed base on Flash ActionScript 3 technology while database use mysql, and the communication between front-end and back-end is completed through Actionscript3.0+J2EE programming. The system uses multi-layer structure in the design while the development follows the J2EE standard technical specifications, and its function modules including the player module, movieeditor module, back-end management module and actionlibrary module are developed which is proved to meet the design targets through the targeted sandbox testing. Therefore, it's advanced and forward-looking in the selection of platform and technology.

Key words: Digital Media Techology; Art Teaching Aid System; SSH Framework

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究目的及意义	1
1.2 研究对象的发展现状	1
1.3 系统应用前景	2
1.4 论文研究内容	2
1.5 论文组织结构	2
第二章 基本概念及相关技术介绍	4
2.1 数字媒体技术	4
2.2 艺术教学	5
2.3 相关技术	5
2.3.1 Flash ActionScript 3 技术	6
2.3.2 J2EE 技术	6
2.3.3 SQL 技术	6
2.3.4 3D 技术	7
2.3.5 视频技术	7
2.3.6 音频技术	8
2.3.7 图像技术	8
2.3.8 Tomcat 技术	9
2.4 系统框架技术分析	9
2.4.1 Spring 框架	9
2.4.2 Struts2 框架	10
2.4.3 Hibernate 框架	11
2.5 本章小结	11
第三章 需求分析	12
3.1 可行性分析	12
3.2 业务流程分析	12
3.3 用户角色分析	13
3.4 系统功能性需求分析	13

3.4.1 支持素材格式	13
3.4.2 播放控制功能	14
3.4.3 时间线编辑功能	14
3.4.4 浏览器支持	16
3.4.5 后台管理功能	17
3.5 系统非功能性需求分析	18
3.5.1 系统性能需求	18
3.5.2 稳定性需求	18
3.5.3 扩展性需求	18
3.6 安全性分析	18
3.7 本章小结	18
第四章 系统设计	19
4.1 总体设计	19
4.2 各功能模块设计	20
4.2.1 动画播放器模块	20
4.2.2 可视素材编辑模块	21
4.2.3 文本素材编辑模块	22
4.2.4 音频素材编辑模块	23
4.2.5 后台管理系统模块	24
4.3 数据库设计	24
4.4 本章小结	26
第五章 系统实现	27
5.1 系统实现环境	27
5.2 系统主要依赖关系	27
5.3 动画播放器模块实现	29
5.4 可视素材编辑模块实现	33
5.5 文本素材编辑模块实现	39
5.6 音频素材编辑模块实现	43
5.7 系统功能模块界面	48

5.8 本章小结.....	51
第六章 系统测试	52
6.1 系统测试平台与测试样本.....	52
6.1.1 系统测试平台.....	52
6.1.2 系统测试样本.....	52
6.2 功能测试方案与结果.....	53
6.2.1 测试方案.....	53
6.2.2 测试结果.....	56
6.3 非功能性测试方案与结果.....	57
6.4 本章小结.....	57
第七章 总结与展望	58
7.1 总结	58
7.2 展望	58
参考文献	59
致 谢	60

Contents

1 Introduction	1
1.1 Purpose and Meaning of the Research	1
1.2 Current Situation of the Research	1
1.3 Application Prospect of the System	2
1.4 Research Details of the Paper	2
1.5 Organization Structure of the Paper	2
2 Introduction of Relevant Concept and Technology	4
2.1 Digital Media Technology	4
2.2 Art Teaching	5
2.3 Relevant Technology	5
2.3.1 Flash Actionscript 3 Technology	6
2.3.2 J2EE Technology	6
2.3.3 SQL Technology	6
2.3.4 3D Technology	7
2.3.5 Video Technology	7
2.3.6 Audio Technology	8
2.3.7 Picture Technology	8
2.3.8 Tomcat Technology	9
2.4 Analysis of System Framework	9
2.4.1 Spring Framework	9
2.4.2 Struts2 Framework	10
2.4.3 Hibernate Framework	11
2.5 Summary	11
3 Requirement Analysis of System	12
3.1 Analysis of Feasibility	12
3.2 Analysis of Working Procedure	12
3.3 Analysis of Role	13
3.4 Functional Requirement Analysis of System	13

3. 4. 1 Support File Format	13
3. 4. 2 Function of Player Control	14
3. 4. 3 Function of Timeline Edit	14
3. 4. 4 Support Explorer	16
3. 4. 5 Function of Back-End Management	17
3. 5 Unfunctional Requirement Analysis of System	18
3. 5. 1 Requirements of System Performance.....	18
3. 5. 2 Requirements of High Availability	18
3. 5. 3 Requirements of Scalability	18
3. 6 Requirements of Security	18
3. 7 Summary	18
4 Design of System	19
4. 1 Overall Design	19
4. 2 Modules Design	20
4. 2. 1 Animation Player Module.....	20
4. 2. 2 Visual Material Edit Module.....	21
4. 2. 3 Text Edit Module	22
4. 2. 4 Audio Edit Module	23
4. 2. 5 Back-End Management Module	24
4. 3 Database Design	24
4. 4 Summary	26
5 Implementation of the System	27
5. 1 Environment of the System Implementation	27
5. 2 Dependency of Major Classes In the System	27
5. 3 Implementation of Animation Player Moudle.....	29
5. 4 Implementation of Visual Material Edit Module.....	33
5. 5 Implementation of Text Edit Module	39
5. 6 Implementation of Audio Material Edit Module.....	43
5. 7 Interface of Modules	48

5.8 Summary	51
6 System Testing	52
6.1 Environment and Samples of the System Testing	52
6.1.1 Environment of the System Testing.....	52
6.1.2 Samples of the System Testing	52
6.2 Plan and Result of the System Functional Testing	53
6.2.1 Test Plan	53
6.2.2 Test Result	56
6.3 Plan and Result of the System Unfunctional Testing	57
6.4 Summary.....	57
7 Conclusion and Prospect	58
7.1 Conclusion	58
7.2 Prospect	58
References	59
Acknowledgement	60

第一章 绪论

1.1 研究目的及意义

随着以互联网为信息互动载体的数字媒体的技术与进步,使艺术教育模式的变革成可能。艺术学科作为教育学科门类中的一个重要的组成部分,具有较为独特的学科特点,也有与众不同的发展规律,这就直接决定了其教学模式的特殊性。

千百年来,师徒当面授业点评的模式一直未曾改变。但随着社会文化的发展进步,艺术教育也随之得到大范围的普及,艺术类学生的规模迅速扩大,导致师生的比例严重失调。以往一个专业教师仅仅需要指导五六个学生乃至只有一两个学生,这就保障了教师有充足的授业时间用心、细心、耐心地为每个学生逐一点评,较少的学生数量在客观上保障了每个学生的教学质量。

但在目前艺术教育大范围普及的社会背景之下,一个专业教师却往往需面对多达几十个学生,由于每一堂课的时间都是固定的,并且必须对每个学生都进行点评指导,这就造成一个后果,学生数量的增加直接导致了每个学生得到的指导时间大为缩短,同时,也引起其他学生在等待教师指导的过程中造成的时间浪费。

此教学辅助系统的设计,目的是在现阶段生师比发生巨大变化的新场景中,解决传统艺术教育模式带来的一系列问题。通过数字媒体技术、互联网平台,及细化到3D技术、Flash动作技术等的应用,提供一套在线点评的解决方案,使艺术教学摆脱时间和空间的束缚,带来更优的教学效果和教学效率。

1.2 研究对象的发展现状

国内最早提出利用以互联网为信息互动载体的数字媒体作为进行教学活动的是国家教育部,1998年2月24日,教育部发布《面向21世纪教育振兴行动计划》^[1],从政策上首次促成数字媒体互联教育的成型,是数字媒体技术与教学活动相结合的第一个重要起点。

2004年,国务院在《2003-2007年教育振兴行动计划》中再次指出,网络教育是一种现代化的教育形式。^[2]

2010年,国务院在《2010-2020年国家中长期教育改革和发展规划纲要》提出:加强数字化教学体系的建设,同时加强引进国际领先的数字化教学资源,并建立和普及共享型开放性教育资源公共平台,创新网络教学模式。^[3]

从上述的时间线与相应国家政策的发布可以看出：伴随着以互联网为信息互动载体的数字媒体的技术发展，国家同步地推动和促进教学与之不断结合与创新。到目前为止，教育部批准设立的网络教育学院已经遍布全国68所重点高等院校，累计招收本专科学生达一千万人。

虽然数字媒体互联教育得到了初步的发展，然而由于艺术教学在整个教学体系中属于较为特殊的分支，具有自身的显著特点，故针对艺术教学的数字媒体互联教育体系依然处在探索阶段，存在较大的发展空白。

1.3 系统应用前景

国内利用数字媒体技术进行艺术教育辅助的院校或者机构尚处于探索阶段，绝大多数依然沿用传统的艺术教育模式，如何在保障教学质量的前提下，有效提高教学效率，优化教学质量，是符合艺术教育发展规律的刚性需求；因此开发适合艺术院校师生使用的教学辅助系统将会存在十分广阔的发展和应用的的前景。

1.4 论文研究内容

为了能开发出适合艺术院校师生使用的教学辅助系统，本文将从教学实践出发对系统进行结构规划以及系统的设计与实现。在充分分析艺术教学实际需求的基础上，要求新的设计能做到在不影响教学效果的同时，又能满足提高教学效率的最终需求。

具体来说，基于浏览器的主要交互场景，是运用鼠标、键盘等计算机外部设备进行操作，同时按需使用摄像头、麦克风等多媒体采集设备；系统将根据学生展示作品以及教师点评的习惯步骤，设计出一套合理的操作流程。

按照模块可以划分为4个部分：动画播放器模块、编辑器模块、后台管理系统模块、数据及文件存储模块。

1.5 论文组织结构

论文总共划分为7个章节，组织结构如下：

第一章 绪论：阐述艺术教学辅助系统研究目的及意义、研究对象的发展现状及论文研究的内容；

第二章 相关概念及技术分析：主要介绍系统开发中涉及的基本概念以及相关技术，为后期方案的制定与系统设计打下技术基础；

第三章 系统需求分析：根据艺术教学的实际情况对辅助系统进行可行性、

功能性以及非功能性的需求分析；

第四章 系统设计：以系统模块为划分进行系统详细方案的设计；

第五章 系统实现：描述辅助系统所包含的主要功能模块的具体实现方法以及过程，并附主要代码等。

第六章 系统测试：制定和执行系统测试方案，验证并获得测试结果。

第七章 总结与展望：针对系统的设计与实现过程展开总结，展望系统未来的进阶设计与开发。

厦门大学博硕士论文摘要库

第二章 基本概念及相关技术介绍

2.1 数字媒体技术

数字媒体是计算机技术、网络技术、数字通信技术和文化、艺术、商业等领域融合的产物。^[4] 数字媒体是有别于传统媒体的新兴事物。按照《2004--2005年中国传媒产业发展总报告》所述“文化产业核心层”的定义，传统主流媒体主要包括新闻、图书、报刊、广播、电视、电影音像制品、电子出版物等。^[5] 传统媒体的最大缺陷是交互性差，基本只能做到单边向下的传递方式。相较之下，数字媒体中的数字信息可分为文本信息、图信息、动态信息、音频信息、综合信息等，可实现多对多、双向互动的大众传播，每个人既是信息源，也是信息受众，具有较为明显的优势。

随着计算机、互联网等各项科技的高速发展与融合，以互联网为信息互动传播载体的数字媒体已经成为了继语言、文字与电子技术之后最新的信息载体。^[6] 互联网和数字媒体拓扑关系，在图 2.1 中详细描述：

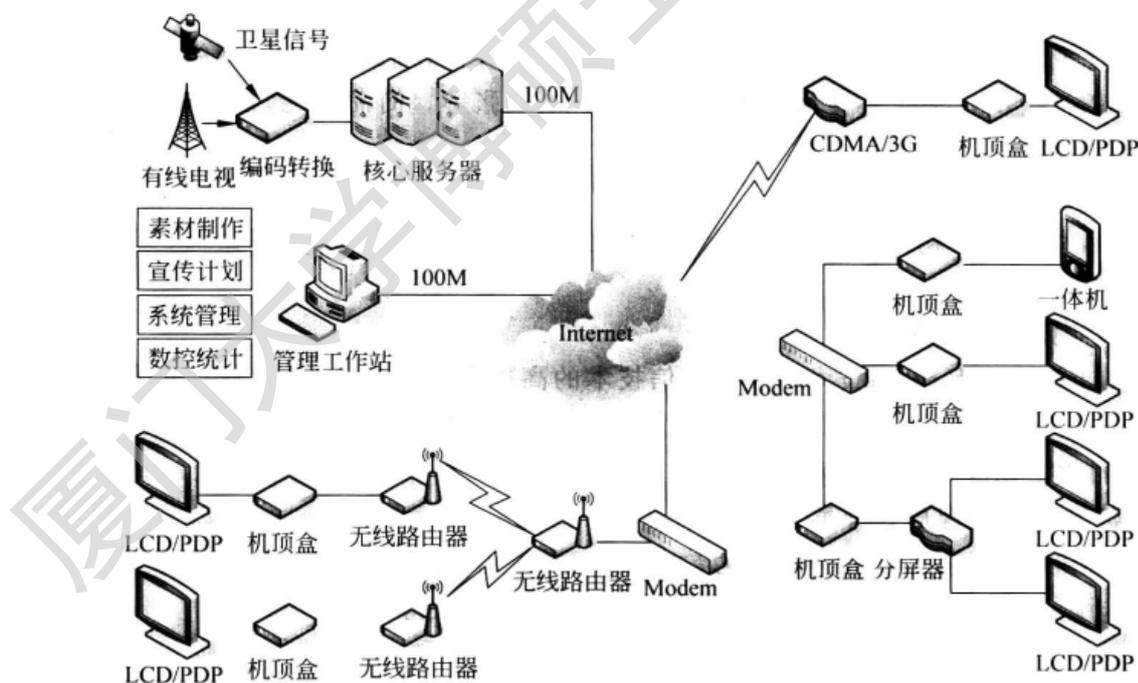


图 2.1 互联网和数字媒体拓扑图^[6]

数字媒体所依赖的数字媒体技术属于多学科多技术的交叉领域，其定义是指：以网络通信与计算机技术为主要手段，综合处理文本、音频、图形、图像等媒体信息，实现数字媒体的表示、记录、处理、存储、传输、显示和管理等各环节。

节，使抽象的信息变成可感知、可管理和可交互的一种软硬件技术。[6]

2.2 艺术教学

艺术是一个抽象的概念，泛指审美的意识形态。[7] 在艺术院校中，一般具体地分为美术学、艺术设计学、音乐表演、舞蹈学、艺术理论等学科方向。艺术教学是属于知识传授体系中的一个分支，教学的标的物即为以上所述的艺术学科所包含的技能与知识。

本文讨论的教学辅助系统主要是针对艺术学科的艺术设计学等分支。近年来，随着数字技术的蓬勃发展，新的数字化编辑工具软件，如 Adobe Photoshop 系列，Adobe Flash 系列，Adobe Illustrator 系列，CorelDRAW Graphics Suite 系列，Corel Painter 系列，Autodesk 3D Studio Max 系列，Autodesk Maya 系列等软件纷纷涌现（示例如图 2.2），且不断更新换代，持续地带来许多重大的技术革新，艺术设计学亦随之得到了长足的发展，同时，师生的创作平台趋于向数字化转移，作品也基本实现了数字化，为数字媒体实现在艺术教学中的辅助作用提供了先决条件。



图 2.2 主流艺术设计数字化编辑工具软件示意图

2.3 相关技术

随着数字媒体技术的不断进步，Flash ActionScript、J2EE、SQL、3D、视频、音频等关键技术也愈发强大，结合互联网不断提速的进程，艺术教学辅助系统遇

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 for delivery details.