

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2011230968

UDC_____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

高校数字媒体资源管理平台的设计与实现

Design and Implementation of Digital Media Resources
Management Platform for Colleges and Universities

孙秀娟

指导教师姓名: 曾文华 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2013年10月

论文答辩日期: 2013年11月

学位授予日期: 2013年12月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2013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

随着我国信息化水平不断地提高, 各行业的信息化程度不断加深。高等学校的信息化也取得了比较显著的成就。当前, 大部分高校有独立的信息技术服务部门和网络技术中心, 负责校园办公网络、校园管理网络、微机室、图书馆资源管理平台等校园网软硬件设施的开发与维护。同时, 高等学校也积累了大量的数字媒体信息资源, 包括校园新闻、电子图书、教学视频、文本报告等。这些资源不仅包含传统的校园网站、校园 BBS、图书馆电子书等, 而且包含由教、学、研过程中和师生生活中产生的数字媒体数据。这些资源存储分散、缺乏统一管理、不便于共享和重复利用。

在这样的需求环境下, 本文提出设计高校数字媒体资源管理平台, 对校园网中的数字媒体资源进行整合, 方便师生共享。本文采用 Web 技术进行整合原有 Web 平台资源, 以及师生生活中和教学研过程中各学院机构产生的数字媒体资源。从知识产权保护、资源整合与检索、有偿资源管理三个角度设计与实现了资源管理系统。

本文首先分析了高校数字媒体资源管理的现状, 提出高校数字媒体资源管理平台的设计与实现, 简单介绍了平台的基本组成模块, 并阐述了平台实现所需要的 Linux、Apache、Mysql、PHP(LAMP)、Browser/Server 架构等相关技术。

其次, 本文从业务性需求、功能性需求和非功能性需求三个方面对高校数字资源管理平台进行需求分析, 进而从校园 Web 平台数字媒体资源、教学资源共享库、数字媒体课程资源库、校园原创数字媒体资源库、知识产权举报入口、有偿资源管理、资源整合与检索六个方面提出了高校数字媒体资源管理平台的总体框架、具体模块设计和数据库设计。

第三, 基于 Apache、Mysql、PHP、PDO、Smarty 技术介绍了数字媒体资源管理平台使用 B/S 架构的详细设计和实现, 包括用户管理设计与实现、资源管理设计与实现、检索界面设计与实现, 并测试了系统的实现情况。

最后对本文的工作进行了总结, 并对进一步的工作进行了展望。

关键词: 数字媒体资源; 管理平台; Web 技术

Abstract

With the national informationization level constantly improvement, the informationization degree of most of the industries continues to deepen. College's informationization has also made more significant achievement. Currently, there is independent IT services department or network technology center responsible for maintenance of campus network infrastructures, such as campus office network, campus network management, computer room, library resources management platform, and software development in most universities. At the same time, colleges and universities have accumulated large amounts of digital media information resources, including campus news, e-books, teaching videos, text reports, etc. These resources not only produced by traditional digital media platform, such as campus sites, campus BBS, library books, etc, but also by the process of teaching, learning and research. Students and teachers also generated digital media data during their campus lifetime. These resources are stored scattered, and lack of unified management. It is hard to sharing and reuses these data.

Under this demand environment, this paper presents the design of Digital media Resource Management platform for campus network to integrate digital media resources to facilitate students and teachers sharing digital media data. In this paper, we use web technique to integrate existing web platform resources, and digital media resources produced by students and teachers, during students and teachers' lifetime and the process of teaching, learning, academic research. In this paper, intellectual property protection, resource integration and retrieval, paid resource management are considered during the designation and implementation of the digital media resource management system.

In this paper, we first analyze the present situation of universities in the management of digital media resource. Then, we introduce the design and implementation of digital media resource management system to manage digital

resource for colleges and universities. We also describe the basic model of the system platform and the technique of Linux、Apache、Mysql、PHP which is used to implement the management system.

Secondly, we analyze the requirements of this system in the aspects of business requirements, functional requirements and non-functional requirements. And then, this paper presents the overall framework of high school digital media resource management platform, the designation of its specific sub-module, and database, after considered in the facets of campus web-platform digital media resources, teaching shared resources, digital media curriculum resource library, campus original digital media resources, intellectual property report entrance, paid resource management, resource integration and retrieval.

Third, it described that the detail of design and implementation of digital media resource management platform based on Apache, Mysql, PHP , PDO , Smarty technology, which uses B/S structure during implement, including the design and implementation of database, user management, resource management, resource retrieve interface. It states the test result of digital resource management system at the bottom of this paper.

Finally, this paper summarizes the work, and presents the research direction of forward step.

Key words: Digital Media Resources; Management Platform; Web Technology

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 研究背景和意义	1
1.2 国内外研究现状	2
1.3 论文主要研究内容	3
1.4 论文结构安排	4
第二章 相关技术介绍	5
2.1 Browser/Server 架构	5
2.2 Apache 服务器概述	6
2.3 PHP 概述	6
2.4 Smarty 概述	7
2.5 PDO 概述	8
2.6 MySQL 数据库概述	8
2.7 本章小结	9
第三章 系统需求分析	10
3.1 系统业务需求分析	10
3.2 系统功能简述	11
3.3 系统功能需求分析	12
3.3.1 系统用户管理	12
3.3.2 平台管理	13
3.3.3 有偿资源管理	13
3.3.4 教学研资源管理	14
3.3.5 师生原创资源管理	15
3.3.6 知识产权管理	15
3.3.7 数据库管理	15
3.3.8 统一检索管理	15
3.4 非功能性需求分析	16
3.5 本章小结	16
第四章 系统总体设计	17
4.1 设计目标与原则	17
4.1.1 设计目标	17
4.1.2 设计原则	17
4.2 系统结构设计	18
4.2.1 系统工作框架	18
4.2.2 系统的整体结构	19
4.3 系统数据库设计	21

4.3.1 数据库总体设计.....	21
4.3.2 数据库概念模型设计.....	22
4.3.3 数据库关系模型设计.....	32
4.3.4 数据库表结构设计.....	33
4.4 系统安全设计	40
4.5 本章小结	41
第五章 系统详细设计与实现	42
5.1 系统开发环境	42
5.2 发布资源功能	42
5.3 检索资源功能	46
5.4 后台管理功能	48
5.5 本章小结	50
第六章 系统测试	51
6.1 测试方法	51
6.2 测试环境	51
6.2 测试过程及结果	52
6.3 本章小结	53
第七章 总结与展望	54
7.1 总结	54
7.2 展望	54
参考文献	56
致 谢	58

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Overview of Domestic and Foreign	2
1.3 Main Content.....	3
1.4 Organizational Structure.....	4
Chapter 2 Related Technology Introduction.....	5
2.1 Browser/Server Architecture	5
2.2 Apache Web Server Introduction	6
2.3 PHP Introduction	6
2.4 Smarty Introduction	7
2.5 PDO Introduction	8
2.6 MySQL Database Introduction	8
2.7 Summary.....	9
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	10
3.1 System Business Requirements Analysis	10
3.2 System Function Description	11
3.3 System Function Requirements Analysis.....	12
3.3.1 System User Management	12
3.3.2 Platform Management.....	13
3.3.3 Paid Resource Management.....	13
3.3.4 Resource for Teach, Learn, Research Management.....	14
3.3.5 Innovation Resource by Teachers and Students Management.....	15
3.3.6 Intellectual Property Right Management	15
3.3.6 Database Management	15
3.3.7 Unified Retrieve Management	15
3.4 Non-functional Requirements Analysis.....	16
3.5 Summary.....	16
Chapter 4 System Design	17
4.1 Design Goals and Principles.....	17
4.1.1 Design Goals	17
4.1.2 Design Principles	17
4.2 System Architecture Design	18
4.2.1 System Working Framwork	18
4.2.2 Overall Structure of System.....	19
4.3 System Database Design	21

4.3.1 The Overall Database Design	21
4.3.2 Concept Model Design	22
4.3.3 Relational Model Design	32
4.3.4 Table Structure Design	33
4.4 Security Design.....	40
4.5 Summary.....	41
Chapter 5 Detailed Design and Implementation.....	42
5.1 System Development Environment	42
5.2 Publish Resource Function.....	42
5.3 Retrieve Resource Function	46
5.4 Backend Management Function	48
5.5 Summary.....	50
Chapter 6 System Test	51
6.1 Test Method	51
6.2 Test Environment	51
6.2 Test Process and Result	52
6.3 Summary.....	53
Chapter 7 Conclusions.....	54
7.1 Summary.....	54
7.2 Outlook.....	54
References	56
Acknowledgements	58

第一章 绪 论

1.1 研究背景和意义

随着互联网和数字技术的发展,数字媒体技术使信息资源异常丰富,特别是随着计算机技术、数字媒体技术和网络通讯技术的迅速发展并广泛应用,数字媒体渗透到生活的方方面面,人类进入了数字化时代。数字媒体环境为人们创设了一个内容丰富、形式多样的开放的信息海洋。然而由于数字媒体资源的无序性、动态性、丰富性加重了人们信息迷航的风险和信息过载恐慌。在这个信息的海洋中,信息资源越来越丰富,人们拥有巨大的信息资源,可是面对海量信息的资源,面对信息资源的激增,显得无所适从,人们被围困于信息的汪洋大海之中。

目前,我国高校的信息化建设已经非常普及。高校均有独立的门户网站,用以发布校园新闻、展示和发扬校园文化。校园主网站不仅是校内师生了解校园动态的信息平台,也是面向社会展示高校软硬实力的平台。大部分高校还设有独立的信息技术服务部门和网络技术中心,负责校园办公网络、校园管理网络、微机室、图书馆资源管理平台等校园网软硬件设施的开发与维护。高校的信息化已经涉及到高校的教、学、研和师生生活的各个方面。这也使得高校的数字媒体资源来源非常丰富,不仅包含校园网站、校园BBS、图书馆电子书等,而且包含由教、学、研过程中和师生生活中产生的数字媒体数据。现在,高校已经积累了大量的数字媒体资源,数字媒体资源已经成为高校信息化的不可或缺的组成部分。

在信息化过程中,高校信息技术服务部门功能还不够完善,主要负责软硬件的开发与维护。对于数字资源的管理,高校虽然提供Web方式组织校内的数字媒体资源,但是不同部门机构和院系之间没有实现协调,而是独立管理各部门的数字资源,比如信息服务部门的FTP资源管理系统、图书馆电子资源管理系统、各院系机构分别维护的院系网站等。这样导致校园数字资源存储分散、缺乏统一管理、不便于共享和重复利用。同时数字资源的知识产权问题、数字资源的有偿使用问题、数字资源的资产化问题也成为高校信息化过程中亟待解决的问题。

在这样的需求背景下,提出设计高校数字媒体资源管理平台,对校园网中的数字媒体资源进行整合,方便师生共享。采用web技术进行整合原有web平台资

源,以及师生生活中和教学研过程中各学院机构产生的数字媒体资源。从知识产权保护、资源整合与检索、有偿资源管理三个角度建设数字化、网络化的数字媒体资源管理平台具有非常重要的研究意义。

1.2 国内外研究现状

在高校信息化水平不断提高的背景下,各国的高校均开展了数字化校园^[1]建设。高校正在充分利用网络平台,丰富教学、科研和师生生活,从而制造积累了大量数字媒体资源。为了解决数字媒体资源的管理问题,高校目前主要从以下几个角度进行相应的研究和开发工作。

以图书馆电子资源为主要管理对象,将视频等其它资源与图书馆电子资源进行统一管理。马文峰^[2]以图书馆为例提出对图书馆的数字资源进行重组和整合,提出将自建馆内数据库、国内外联机数据库、图书馆购置的光盘数据库、学科数据库进行有效整合,方便读者查阅共享。涂湘波、宋小华^[3]等从图书馆资源数字化、引进校外数字资源、资源整合检索等多个角度分析了图书馆数字资源的管理建设。

将远程教育和精品课程资源,如 PPT、视频等,进行统一整合。郭向勇^[4]提出为素材库、课件库、案例库、习题库、课程 BBS 系统和 VOD 视频系统等教学资源建立资源库,并使用对数字媒体资源建立特征检索表进行从检索层面整合各个数字资源库。马建昌^[5]提出针对教学资源设计管理系统,使教学资源更利于共享和传播。

院系机构根据其特点整合学校教学研过程中直接产生的数字媒体资源和对传统媒体素材数字化后的媒体资源。李太凤^[6]提出的以校园网为依托,强调整合校内数字资源进行共享,提出设计易用的、支持版权的资源管理系统。系统录入文字、图片、课件、视频、电子书等数字资源,为用户提供文字图片的发布功能。但是在系统的设计与实现中并没有强调数字媒体的版权管理和有偿使用问题。段桂英^[7]提出采用面向对象的方法设计管理系统,在对传统媒体资源数字化的基础上,保存建校以来师生制造的数字资源,突出了资源共享,但也未提到知识产权问题。

其他相关的研究情况如李博、崔杜武^[8]等使用 J2EE、三层架构开发系统,

对数字资源进行管理，使用 XML 对资源进行统一描述，方便检索。王志华、竺亚珍^[9]从用户的角度考虑，提出在系统的使用保证用户的参与程度，要让用户与系统进行互动。黄晨^[10]从资源整合的角度分析数字资源管理，提出了导航整合、平台整合等源整合和数据整合的资源整合方式。

1.3 论文主要研究内容

当前一些高校数字媒体资源管理系统具有一定局限性，一般只整合一类或几类数字资源，如教学资源、课程资源等，或者某一部门的数字资源，如图书馆数字资源等。并且一般未涉及数字资源的有偿使用与管理等知识产权方面的问题。

本文对高校信息化过程中所产生的所有数字媒体资源进行分类，使用 Web 与数据库对高校数字媒体资源进行整合，设计高校数字媒体资源的检索接口，知识产权举报入口，有偿资源计费模块，给出数字媒体资源管理平台的总体框架，实现数字化、网络化的数字媒体资源管理平台。本文的具体研究内容如下：

- 1.分析高校数字媒体资源管理的现状，提出高校数字媒体资源管理平台的设计与实现构想。
2. 确定实现系统所使用的技术，主要包括 Browser/Server 架构、Apache、Mysql、PHP、Smarty 模板、PDO 等。
3. 进行总体需求分析。从业务性需求、功能性需求和非功能性需求三个方面进行需求分析。
4. 设计系统的总体框架。从校园 web 数字资源、教学资源、课程资源、校园原创数字媒体资源、知识产权保护、资源有偿使用、资源整合与检索等方面设计高校数字媒体资源管理平台的总体框架。
5. 系统的数据库设计。系统的具体模块设计与实现，包括用户管理设计与实现、资源管理设计与实现、检索界面设计与实现。
- 6.测试系统的实现情况。

1.4 论文结构安排

本文在随后的章节中介绍了系统实现所涉及的技术，其次通过系统需求分析、总体设计、具体细节设计与实现描述了系统的设计与实现，最后对系统进行测试分析。本文具体章节安排如下：

第一章 绪论。这部分介绍了本研究的研究背景和意义，国内外研究现状和本文的主要工作。

第二章 相关技术介绍。这部分描述了本文中系统实现所涉及的主要技术概念，包括 Browser/Server 架构、Apache 服务器、Mysql 数据库、PHP、PDO、Smarty 模板。

第三章 系统需求分析。这部分从业务需求、功能性需求、非功能性需求三个方面对系统进行需求分析。

第四章 系统总体设计。这部分描述了系统的架构、系统的功能模块设计，详细描述了系统的数据库设计。

第五章 系统详细设计与实现。这部分描述了系统细节设计和系统的实现，包括系统开发环境的介绍，用户管理、资源管理、检索界面等子模块的设计与实现。

第六章 系统测试。这部分介绍了系统的测试方法、系统测试的环境和结果。

第七章 总结与展望。这部分总结了全文的工作，并对下一步的工作做出展望。

第二章 相关技术介绍

数字媒体资源管理系统采用 Browser/Server^[11]架构，用 web 平台整合数字媒体资源，在开源平台上使用 Linux、Apache^[12]、Mysql^[13]、PHP^[14](LAMP)进行系统的设计与实现。

2.1 Browser/Server 架构

Web 技术发展起来以后，越来越多的应用在 Browser/Server 上开发。与 B/S 相对应的是 C/S^[15]结构，即 Client/Server(客户机/服务器)结构，通过将任务合理分配到 Client 端和 Server 端，降低了系统的通讯开销，可以充分利用两端硬件环境的优势。过去大多数应用软件系统都是 Client/Server 结构，现在的软件应用系统正在向分布式的 Web 应用发展。

B/S 结构即 Browser/Server(浏览器/服务器)结构，是随着 Web 技术的兴起，对 C/S 结构的一种变化或者改进的结构。在这种结构下，用户界面完全通过 WWW 浏览器实现，一部分事务逻辑在前端实现，但是主要事务逻辑在服务器端实现。B/S 结构利用不断成熟和普及的浏览器技术实现原来需要复杂专用软件才能实现的强大功能，并节约了开发成本，成为当今应用软件的首选体系结构。传统的 C/S 结构的软件需要针对不同的操作系统系统开发不同版本的软件，由于产品的更新换代十分快，这么高的代价和低效率已经越来越不适应了。

B/S 结构同传统的 C/S 模式相比，其优点在于：

Browser/Server 是一种瘦客户机模式，客户端软件仅需安装浏览器，且对客户端硬件配置要求较低。

标准统一，维护相对简单。HTML 是 Web 信息的组织方式，所有 Web 服务器和浏览器都遵循这个国际标准，使用 B/S 方式，可以将开发人员集中在服务器端，只需开发和维护服务器端应用程序，而服务器上的应用程序可通过网络浏览器在客户端上执行，从而充分发挥开发人员的群体优势，应用软件的维护也相对简单。

无需开发客户端软件。只要使用内置的网络协议和浏览器即可。

跨平台支持。由于采用统一的通讯协议，并且浏览器及服务器软件可以支持多平台，所以方便在企业异构平台运行。

2.2 Apache 服务器概述

Apache HTTP Server(简称 Apache)是 Apache 软件基金会的一个开放源码的网页服务器,可以在大多数计算机操作系统中运行,由于其多平台和安全性被广泛使用。它快速、可靠并且可通过简单的 API 扩展,将 Perl/Python 等解释器编译到服务器中。

Apache HTTP Server 是世界使用排名第一的 Web 服务器软件。它可以运行在几乎所有广泛使用的计算机平台上。Apache 源于 NCSAhttpd 服务器,经过多次修改,成为世界上最流行的 Web 服务器软件之一。Apache 取自“a patchy server”的读音,意思是充满补丁的服务器,因为它是自由软件,所以不断有人来为它开发新的功能、新的特性、修改原来的缺陷。Apache 的特点是简单、速度快、性能稳定,并可做代理服务器来使用。

最初它只用于小型或试验 Internet 网络,后来逐步扩充到各种 Unix 系统中,尤其对 Linux 的支持相当完美。Apache 有多种产品,可以支持 SSL 技术,支持多个虚拟主机。Apache 是以进程为基础的结构,进程要比线程消耗更多的系统开支,不太适合于多处理器环境,因此,在一个 Apache Web 站点扩容时,通常是增加服务器或扩充群集节点而不是增加处理器。到目前为止 Apache 仍然是世界上用的最多的 Web 服务器,市场占有率达 60%左右。它的成功之处主要在于它的源代码开放、有一支开放的开发队伍、支持跨平台的应用(可以运行在几乎所有的 Unix、Windows、Linux 系统平台上)以及它的可移植性等方面。

2.3 PHP 概述

PHP 是一种被广泛应用的开放源代码的多用途脚本语言,它可嵌入到 HTML 中,尤其适合 Web 开发。最初 PHP 是由 Rasmus Lerdorf 于 1995 年开发的一个 Perl/CGI 脚本,称作 Personal Home Page^[16](PHP)。Lerdorf 使用 C 语言进行后续的开发,于 1997 年发行 PHP2.0,PHP 的含义变成了 Hypertext Preprocessor。

PHP 主要是用于服务端的脚本程序,因此可以用 PHP 来完成任何其它的 CGI 程序能够完成的工作,例如收集表单数据,生成动态网页,或者发送 / 接收 Cookies。但 PHP 的功能远不局限于此。

PHP 脚本主要用于以下三个领域:

服务端脚本。这是 PHP 最传统,也是最主要的目标领域。开展这项工作需要具备以下三点: PHP 解析器(CGI^[17] 或者服务器模块)、Web 服务器和 Web 浏览器。需要在运行 Web 服务器时,安装并配置 PHP,然后,可以用 Web 浏览器来访问 PHP 程序的输出,即浏览服

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 for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库