

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013231424

UDC_____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

某学校流媒体交互系统的设计与实现

Design and Implementation of the Interactive Streaming
Media System for a School

刘媛媛

指导教师: 王备战 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015年9月

论文答辩日期: 2015年10月

学位授予日期: 2015年12月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2015年9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

随着计算机网络和多媒体技术的快速发展，大多数学校已经基本建立起校园网络环境。在日趋成熟的网络软硬件条件下，充分运用学校网络环境，利用先进的现代教育技术替代传统教育，进而推动教育技术的不断发展，以适应教育发展的需要，这是教育技术发展的必然趋势并且正在逐步的成为现实。在这个过程中就会涉及到学校多媒体资源的整合以及资源交互等问题，因此本文的研究目的在于整合学校的多媒体资源并在此基础上研究流媒体交互的解决方法，建设一个整合各式流媒体视频资源的服务系统，以适应学校现代教育技术的发展。

某学校流媒体交互系统是一套以流媒体播放、传输、分发、分享、管理为主的流媒体综合应用平台。它以主管上级单位为中心连接各个下属单位，下属各单位各自既是独立的软件平台同时又能和中心节点以及其它节点进行流媒体的资源分发、分享和管理。技术架构具有高度操作性、安全性、可维护性，本文对系统体系结构、开发平台、相关技术进行了深入分析，结合某学校流媒体交互系统的功能进行需求分析，制定了该系统的设计目标和设计原则，使用XML、ASP.Net、CDN等技术，提升系统的有效性，安全性等要求。

综合运用以上技术，最终将某学校流媒体交互系统的六个功能模块：资源管理模块、网络直播模块、网络点播模块、校园网络电视台模块、校园监控模块、系统管理模块予以实现，达到了开发要求。目前某学校流媒体交互系统运行稳定，不仅促进了学校优质教育资源的建设，同时更高水平的推进班班通的应用和教学模式的变革。

关键字：流媒体；编解码技术；CDN

Abstract

With the rapid development of network and multimedia technology, the campus network has been built in many schools. In the case of the fact that network hardware infrastructure is becoming more mature, the campus network is made full use of. The use of advanced technology of modern educational technology to reform traditional education has become an inevitable trend and continue to become reality, in order to meet the needs of the development of the times and to promote the development of the modernization of educational technology. This involves the question of school integration of multimedia resources and resource interactions, so the purpose of this paper is to integrate multimedia resources and research on the basis of streaming media solutions that interact and build an integrated service system for all kinds of streaming video resources to fit the development of modern educational technology in the schools.

School interactive streaming media system is a set of integrated application of streaming media platform which is based on the play of streaming media, transmission, distribution, sharing and management. It takes competent superior units as the centre and connects the various subordinate units. The subordinate units are independent software platform and can also distribute, share and manage resources of streaming media with the center node and other nodes. Technical architecture has high degree of operability, security, maintainability. In this paper, the system architecture, development platform and related technology have been carried on the thorough analysis, combined with the functional requirements analysis to school interactive streaming media system, formulate the design goals and design principles of the system, using XML, ASP.Net, CDN and other technologies, and improve the effectiveness and security requirements of the system, etc..

Integrated use of the above technologies, six functional modules (resource management module, network broadcast module, network on-demand module design, campus network TV module design, campus monitoring module, system management module) of school interactive streaming media system will eventually be realized to

meet the requirements of the development. At present school interactive streaming media system runs stable, not only promoting the construction of the quality of school education resources, but also advancing at higher levels the applications of classes and the transformation of the teaching mode.

Key words: Streaming Media; Encoding and Decoding Technology; CDN

厦门大学博硕士论文摘要库

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究的意义与背景	1
1.2 国内外研究现状.....	1
1.2.1 国外研究现状.....	1
1.2.2 国内研究现状.....	2
1.3 研究的主要内容	3
1.4 本文的组织结构.....	4
第二章 相关技术介绍	5
2.1 XML 语言	5
2.2 C++语言.....	6
2.3 ASP.Net 技术	6
2.4 CDN 技术	7
2.5 MS SQL Server 数据库	8
2.6 本章小结.....	9
第三章 系统需求分析	10
3.1 可行性分析.....	10
3.2 系统业务需求分析.....	10
3.3 用户需求分析.....	16
3.3.1 资源管理.....	16
3.3.2 网络直播.....	17
3.3.3 网络点播.....	18
3.3.4 校园网络电视台	19
3.3.5 校园监查	20
3.3.6 系统管理.....	21
3.4 系统非功能性需求分析.....	22
3.5 本章小结.....	23
第四章 系统总体设计	24

4.1 系统设计原则.....	24
4.2 系统架构设计.....	24
4.3 系统功能模块设计.....	27
4.3.1 资源管理模块设计.....	28
4.3.2 网络直播模块设计.....	29
4.3.3 网络点播模块设计.....	30
4.3.4 校园网络电视台模块设计.....	31
4.3.5 校园监查模块设计.....	32
4.3.6 系统管理模块设计.....	33
4.4 数据库设计.....	34
4.5 本章小结.....	37
第五章 系统详细设计与实现.....	38
5.1 系统开发环境.....	38
5.2 资源管理模块.....	38
5.2.1 调取资源.....	39
5.2.2 任务管理.....	40
5.3 网络直播模块.....	42
5.3.1 直播流管理.....	42
5.3.2 直播频道管理.....	43
5.3.3 频道状态监控.....	45
5.4 网络点播模块.....	46
5.5 校园网络电视台模块.....	49
5.5.1 文件上传管理.....	50
5.5.2 打点拆条.....	50
5.6 校园监查模块.....	52
5.7 系统管理模块.....	55
5.7.1 用户管理.....	55
5.7.2 系统报表.....	57
5.7.3 页面管理.....	58

5.7.4 设备管理	59
5.8 本章小结	61
第六章 总结与展望	62
6.1 总结	62
6.2 展望	62
参考文献	64
致谢	66

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Significance and Background.....	1
1.2 Research Status.....	1
1.2.1 Foreign Research Status.....	1
1.2.2 Domestic Research Status.....	2
1.3 Main Contents.....	3
1.4 Organizational Structure of The Dissertation.....	4
Chapter 2 Related Technologies.....	5
2.1 XML Language.....	5
2.2 C++ Language.....	6
2.3 ASP.net Technology.....	6
2.4 CDN Technology.....	7
2.5 MS SQL Server Database.....	8
2.6 Summary.....	9
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	10
3.1 Feasibility Analysis.....	10
3.2 System Business Requirements Analysis.....	10
3.3 User Requirement Analysis.....	16
3.3.1 Resource Management.....	16
3.3.2 Network Live Broadcast	17
3.3.3 Network On-Demand	18
3.3.4 Campus Network TV Station.....	19
3.3.5 Campus Monitoring Platform.....	20
3.3.6 System Management.....	21
3.4 System Non-Functional Requirements Analysis.....	22
3.5 Summary.....	23
Chapter 4 System General Design.....	24

4.1 System Design Principles.....	24
4.2 System Architecture.....	24
4.3 System Function Module Design	27
4.3.1 Resource Management Module Design.....	28
4.3.2 Network Broadcast Module Design.....	29
4.3.3 Network On-Demand Module Design.....	30
4.3.4 Campus Network TV Station Module Design.....	31
4.3.5 Campus Monitoring Module Design.....	32
4.3.6 System Management Module Design.....	33
4.4 Database Design.....	34
4.5 Summary.....	37
Chapter 5 System Detailed Design and Implementation.....	38
5.1 System Development Environment.....	38
5.2 Resource Management Module.....	38
5.2.1 Obtaining Resources.....	39
5.2.2 Task Management.....	40
5.3 Network Live Module.....	42
5.3.1 Live Stream Management.....	42
5.3.2 Live Channel Management.....	43
5.3.3 Channel State Monitoring.....	45
5.4 Network On-Demand Module.....	46
5.5 Campus Network TV Station Module.....	49
5.5.1 File Upload Management.....	50
5.5.2 Adding Tags In Video.....	50
5.6 Campus Monitoring Module.....	52
5.7 System Management Module.....	55
5.7.1 User Management.....	55
5.7.2 System Report.....	57
5.7.3 Page Management.....	58

5.7.4 Equipment Management.....	59
5.8 Summary.....	61
Chapter 6 Conclusions and Outlook.....	62
6.1 Conclusions.....	62
6.2 Outlook.....	62
References.....	64
Acknowledgements.....	66

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第一章 绪论

1.1 研究的意义与背景

随着信息技术的不断进步，现代教学方式也有了质的转变。现代信息技术越来越广泛的应用到了现代教学中，已经被用来作为提高教育教学能力、改变教学模式、提高教学技能的重要手段。信息化建设已经运用到了社会的各个行业，已经成为人们日常办公和工作中不可缺少的技术。各行各业都在使用信息化技术来改善现有的工作条件，提高工作效率。对于教育工作上来说，信息化建设是学校核心业务的支撑和引领，也是为广大师生创设开放和共享的信息化空间服务的。国务院副总理刘延东在 2012 年 9 月召开的全国教育信息化工作会议上指出：“十二五”期间，要以建设好“三通两平台”为抓手，建设教育资源公共服务平台和教育管理公共服务平台。这是当前教育信息化建设的核心目标与标志工程^[1]。

因此，各学校需要初步建立起本校内容多样的优质教学资源，建立教育资源平台，将这些优质教育教学资源存放和共享到平台中，使学校与学校之间、各校教师之间互动交流、共享共用。为了解决上述存在的问题，实现设计的目标，以系统工程的原理、项目管理的方法建设各学校流媒体资源的开发、共享、交互平台，可以充分发挥全区一线教师和学科专家的优势，充分调动全区一线教师和学科专家的积极性，建立全区教育教学资源生成的长效机制。学校流媒体交互系统的建设符合教育信息化发展的趋势，建设这一平台对于实现教育资源的整合与共享具有重大意义。一个灵活的互动网络平台、一个稳定的应用群体和一套合理的管理激励机制共同组成以人为本的资源体系，为资源建设的长远可持续发展提供必要的支持和保障。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国外研究现状

1994 年，流媒体随着一家名为 ProgressiveNetworks 的美国公司一起出现

在了人们的网络生活中。随后，这家公司推出了 C/S 架构的音频接收系统 Real Audio，并在后续的几年中一直引领着流媒体技术的发展。两年后，公司改名为 RealNetWorks，并且推出了 RealPlayer 系列流媒体播放器，这是互联网上第一个媒体流播放软件，所以这款风靡全球的软件几乎出现在当时的每一台电脑里，成为该领域的佼佼者并且长达十年之久。后期，投资人之一的微软推出了自己的流媒体软件 Windows Media Player，苹果公司也推出 QuickTime，使得这三个播放软件成为了世界音视频三大播放器，开始了三足鼎立的时代。

由于流媒体技术能够满足各级层次的需求，因此在教育界极受欢迎。在高等教育中，流媒体技术给学生学习带来了很大方便。2002 年，由美国博士博斯特所带领的团队经过研究表示，在教育中运用流媒体技术对学生进行教学可以使学生的学习效果事半功倍。网络教育委员会副主席 Johnny Isakson 说，在美国，有一半的学校都能够引导学生在课余时间使用联合流媒体进行学习，并且基本上所有学校的多媒体教室都会在放学之后继续对学生开放，而且多数学校在周末也对学生开放多媒体教室。与此同时，英国、德国等一些发达国家也已经把流媒体技术广泛的应用到教育教学中了。

1.2.2 国内研究现状

随着个人计算机的普及以及互联网技术的不断发展，从最早传播在网络上的图片和文字到如今的动画、音视频等，传播信息的方式日新月异多种多样。但是，由于现在依赖网络的人数不断增加，网络设备的局限性使得网络传输问题日趋凸显，这个问题制约着人们在网络上是否能看见生动并且流畅的多媒体文件，而流媒体技术的出现解决了这个问题。流媒体是指一种在英特网上播放的媒体格式，其播放方式为流式传输。本质是将音视频、动画等多媒体文件运用流技术在网络上进行传输，数据从发出端进行压缩后存放到网络服务器上，观看者进行接收，在接收的过程中就可以进行观看，而不需要等待整个文件全部下载完成，它包含了多种计算机技术、流媒体技术和网络通信传输等多种技术。

随着网络技术及信息技术的快速发展，我国也出现了越来越多的远程教育机构、传媒公司、媒体网站等领域开始使用流媒体技术。流媒体结合了多媒体

技术和网络技术，由于它功能和形式多样，所以广泛用于各种政府企业、科学教育等领域，流媒体技术的运用改变了以往的会议和学习模式，使所有的互动变得随心所欲，不用受到地点和时间的限制。虽然信息技术在不断进步、多媒体技术也在迅速的发展，流媒体的运用范围也变得更加广阔，但是在当前流媒体平台的使用中也存在很多问题，如：

1、杂乱无序的视频资源分发管理和应用问题，中心管理平台和各下属机构无法实现统一管理；

2、即使实现了统一管理，但是管理方式陈旧，是管制的方式，各下级单位无独立性；

3、大部分是基础于网站页面之上的简易的流媒体平台，只是个摆设，流媒体平台建设专业性差；

4、也有完善的平台应用的流媒体平台，但是应用复杂，效能低下，无法高效运转。

5、厂商无法提供个性化的流媒体应用的开发，大部分是“拿来主义”，没有自己的核心技术。

1.3 研究的主要内容

本文通过软件工程的方法深入研究流媒体交互系统的特点和应用。论文以学校为研究背景，通过建设学校流媒体交互系统，为教育资源的共建共享提供最优质的解决方案，将各个学校的优质资源相互交流和融合，提升有限资源的使用率，提高教育教学工作的效率，加速“三通两平台”的快速发展。

1、运用软件工程的方法，对某学校流媒体交互系统进行分析，并提出设计方案。

2、对某学校流媒体交互系统进行需求分析，重点分析系统的直播、点播、资源上传、发布、管理所要达到的效果和所要解决的问题。

3、研究和规划某学校流媒体交互系统，包括资源管理平台、网络直播平台、网络点播平台、校园网络电视台、校园监查平台、系统管理等内容。

4、某学校流媒体交互系统的设计与实现。

1.4 本文的组织结构

全文共分六章，各章内容组织如下：

第一章 绪论。内容包括本文的研究意义与背景、国内外研究现状、研究的主要内容，以及论文的章节安排情况。

第二章 相关技术介绍。内容主要包括 XML 语言、C++语言、ASP.net 技术、CDN 技术、MS SQL Server 数据库介绍，为系统的总体设计进行技术储备。

第三章 系统需求分析。内容主要包括可行性需求分析、系统业务需求分析、用户需求分析、系统非功能性需求分析。

第四章 系统总体设计。内容主要包括系统设计原则、系统构架设计、系统功能模块设计和数据库设计。

第五章 系统详细设计与实现。内容主要包括对系统开发环境的说明、资源管理模块、网络直播模块、网络点播模块、校园网络电视台模块、校园监控模块、系统管理模块的详细设计与实现的说明。

第六章 总结与展望。内容主要包括本文的总结，以及对下一步研究工作的展望。总结论文的总体完成情况以及个人在论文工作中的工作内容，明确了今后工作的重点。

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.