

学校编码: 10384

分类号

密级_____

学号: X2008230211

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于 Ajax 技术的教学科研管理系统
的研究与设计

Research and Design of Teaching- Resarch management
System Based on Ajax Technology

李 鑫

指导教师姓名: 王备战 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文上传日期: 2010 年 10 月

论文答辩时间: 2010 年 月

学位授予日期: 2010 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2010 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

随着计算机和网络技术的不断发展，基于 B/S 结构的 Web 应用得到广泛应用，正逐渐成为各类应用信息系统市场的主流。为了有效地实现 Web 应用程序更快速、更便捷服务的目标，在目前基于 Java 应用平台开发 Web 应用的技术基础上，结合 Ajax 技术框架来构建 Web 应用系统，已成为一种高效且广泛应用的开发方式。

本文描述教学和科研管理系统的研究与设计。教学和科研管理系统是一个面向广大师生的开放型系统，搭建一个基于互联网的教学与科研资源共享平台，便于大学教师的教学科研管理以及师生间资源共享。该系统选用 Ajax 技术框架进行开发，并部署在 Java 应用平台上，后台数据存放在 mysql 数据库上，实现了课件的上传、下载，师生的互动交流，充分提高教育与科研的网络化、电子化水平，从而能够大大提高教学和科研的效率。

论文介绍了系统开发的背景和研究价值，详细分析了教学科研管理系统的需求分析和功能设计；通过详细的功能设计，保证了系统的可用性和可靠性。论文介绍了开发过程中应用的模式和技术。该技术在设计上充分利用了 Ajax 技术模式，大大减少了系统的开发时间和成本，提高了用户对系统的感知度，使用户在得到快速响应，快速服务的基础上，减轻开发人员建设、维护、管理的压力，变的轻而易举。

关键词： Ajax 技术； Web 应用； 信息管理系统

Abstract

With the development of computer and internet technologies, web-based applications with the Browser/Server mode has wide range used which is a main product of information system. In order to achieve the target of Web progress more fast and facility, exploitation technologies which based on Java platform combines with Ajax technology framework is consider as more efficiency one.

The devising of teaching and researching supporting system in this paper is a open system for vast customs of students and teachers, which is built in an Internet-based platform for the sharing of resources teaching management, and researching management. This system deploy framework which use the Ajax technology on the Java platform. With the sustained of background data which on the MySQL database it can facilitate students and teachers up and download data, communication also can reduce human resources invested in theses management, improving school management efficiency.

This paper formulates the system's practice value, analyzed the requirement of market, under the function designing it is reliable and useful. Through the Ajax technology pattern which being used in the system design can greatly reduce the time and costs of developing a system, increase modules reuse and system performance, easy system changes and maintenance and improve system reliability.

Keywords: Ajax technology; Web system; Information Management System

目 录

第一章 引言	1
1.1 项目背景	1
1.2 研究现状和意义	1
1.3 论文组织结构	2
第二章 系统相关技术	4
2.1 B/S 架构	4
2.1.1 B/S、C/S 架构的比较	4
2.1.2 B/S 架构软件优势和劣势	5
2.1.3 B/S 架构的应用和前景	8
2.2 Ajax 技术	8
2.2.1 Ajax 定义	9
2.2.2 Ajax 工作原理	9
2.2.3 Ajax 的应用与前景	10
2.2.4 Ajax 的相关知识	11
2.3 本章小结	12
第三章 系统的需求分析	13
3.1 系统建设目标	13
3.2 功能需求	13
3.3 数据库需求	15
3.4 数据流图	15
3.5 可行性分析	17
3.6 开发工具及其环境	17
3.6.1 开发工具介绍	17
3.6.2 开发语言	18
3.6.3 J2EE 平台	18
3.7 本章小结	19
第四章 系统整体设计	20

4.1 系统总体架构设计	20
4.1.1 功能模块设计	20
4.1.2 系统架构设计	21
4.2 数据库设计.....	22
4.3 系统模块设计.....	25
4.3.1 登陆模块	25
4.3.2 课程信息展示模块	30
4.3.3 教学资源下载模块	33
4.3.4 教学资源发布模块	36
4.4 本章小结.....	39
第五章 总结和展望.....	40
5.1 总结.....	40
5.2 展望.....	41
参考文献	43
致 谢	44

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background	1
1.2 Main Content.....	1
1.3 Paper Organization.....	2
Chapter 2 System Related Technologies	4
2.1 The Structure of B/S	4
2.1.1 B/S vs C/S.....	4
2.1.2 The Advantage and Disadvantage of B/S	5
2.1.3 The Application and Prospects of B/S.....	8
2.2 Ajax technology	8
2.2.1 The Definition of Ajax.....	9
2.2.2 The Principles of Ajax.....	9
2.2.3 Ajax Application and Prospect	10
2.2.4 The knowledge about Ajax.....	11
2.3 Chaper Summary	12
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	13
3.1 System Requirements	13
3.2 Functions Requirements	13
3.3 Data Requirements	15
3.4 Data Flow Diagram.....	15
3.5 Feasibility Analyse	17
3.6 Tools and Environment	17
3.6.1 Introduction of Tools	17
3.6.2 Language	18
3.6.3 The platform of J2EE	18
3.7 Chaper Summary	19
Chapter 4 Design and Implementation	20
4.1 System Architecture Design.....	20
3.4.1 Designingof Function Modules	20
3.4.2 Structure Design	21

4.2	The Design and Guide of Database	22
4.3	The Module of System	25
4.3.1	The Module of Students Attendance Management.....	25
4.3.2	The Module of Project Progress and Feedback	30
4.3.3	The Module of creating Courses and Projects.....	33
4.3.4	The Sharing Module of Project Results.....	36
4.4	Chaper Summary	39
Chapter 5 Conclusions and Prospects		40
5.1	Conclusions	40
5.2	Prospects	41
References		43
Acknowledgements.....		44

廈門大學博碩士論文摘要

第一章 引言

Internet 的广泛使用，推动互联网相关行业的快速发展，信息化系统被广泛应用在各个领域，给人们带来了许多便利，如人们借助于网络进行相互交流、相互通信、共享信息、信息的管理等。教学科研管理系统就是以上运用之一，它已经广泛地应用于目前的各大高校，实现教学资源的展示、教学资源的上传、在线交流等功能。本章主要介绍论文的项目背景和项目主要工作。

1.1 项目背景

本文希望制作一种新 web 应用管理系统，使得教学辅助系统能够真正的达到提高教学质量、教学效率的作用。在进行系统设计时、我们从实际应用角度出发，扩展系统功能，以提高系统质量。整个系统整合了教学资源发布展示平台，教学管理平台，教学交流平台。使得系统的功能更加丰富，更好的帮助教师和学生之间实现交流、互动。我们系统的优点如下：

- (1) 提高了系统资源的利用效率，方便了教师对于资源的管理；
- (2) 有利于师生的相互交流，达到共同学习、共同提高的目的；
- (3) 帮助教师更好的管理学生，更便捷的了解学生学习、研究状况；
- (4) 加强了教师与学生，学生与学生间的交流，提高学习效率。

由于该系统是面向广大师生用户所以我们可以将该系统设计为基于 B/S 架构下。而 Ajax 在该系统上的灵活运用使其有别与其他教学与科研辅助系统，实现了其他系统所不具有的特色功能，这也是该系统的亮点之一。读者不仅可以从本文中了解到教学与科研辅助系统的具体功能及其实现方法，还可以通过该系统对 Ajax 的具体应用有个初步的认识。

1.2 研究现状和意义

1、现状

Ajax 是 Web 标准和 Web 应用的可用性理论的集大成者。它极大地改善了 Web 应用的可用性和用户的交互体验，最终得到了用户和市场的广泛任何。目前 Ajax 已经成为了 Web 应用的主流开发技术，大量的业界巨头已经采纳并且在大

力推动这个技术的发展。最近的动态包括：

(1) IBM、Oracle、Yahoo!、BEA、RedHat、Novell 等业界领先的公司相继启动了 Open Ajax 项目。致力于为 Ajax 开发建造先进强大的开发工具。IBM 在 2 月底已经发布了 OpenAjax 项目的 Ajax Toolkit Framework (ATF) 1.0, 是一个基于 Eclipse IDE 的 Ajax 开发工具。

(2) 微软开发了自己的 Ajax 框架 Altas, 不过主要是和服务器端他们自己的 ASP.Net 框架配合工作。

(3) Sun 虽然行动迟缓, 但是也将 Ajax 技术列入了 J2EE 的 blueprint (蓝图) 中, 作为 J2EE 技术的有益的补充。

除了上述这些公司之外, Google 公司不可不提, 因为正是他们率先采用 Ajax 技术建造出了一大堆非常出色的应用, 才将 Ajax 技术引到了聚光灯下。现在国内诸多软件厂商也正在积极投入开发基于 Ajax 的应用系统。

SOA (service-oriented architecture, 也叫面向服务的体系结构或面向服务架构) 是为了解决基于 Web 下的业务集成的需要, 通过连接能完成特定任务的独立功能实体实现的一种软件系统架构。未来的 Web services 和面向服务的架构 (SOA) 可能就在于 Ajax。Ajax 是接受和部署 SOA 的催化剂, Ajax 使业务端用户能亲身体会到 SOA 的好处进而能体现 SOA 策略的价值。那么, 当今天的 Ajax 走向 Web services 和 SOA 的时候, 它处于什么位置呢? 尽管 Ajax 已经展露出其强大的功能, 但一般认为它还是处于早期被接受阶段, 其功能与应用还没被充分的挖掘。但我们坚信在 Web2.0 的今天, Ajax 势必将会引起一个新的潮流。

2、意义

信息化建设的快速发展, 学校也在努力推动信息化这块的建设。通过对教学科研管理系统的设计, 我们可以将 Ajax 技术应用到里面, 提高服务器的性能, 降低学校的支出成本, 达到事半功倍的效果。为学校信息化的建设起到添砖加瓦的作用。

1.3 论文组织结构

论文共有五个章节, 各章节的主要内容概述如下:

第一章 介绍基于 Web 教学与教研辅助系统的项目背景。然后分析国内外 B/S 架构下 Ajax 的发展状况, 并阐述研究的实际意义和 market 价值。

第二章 系统分析教学和科研管理子系统所用到的一些关键技术,并具体描述了这些关键技术及其应用前景,让读者对这些技术有更深刻的理解。

第三章 项目的需求分析,对教学和科研管理系统的任务与目标、开发工具、系统总体设计及系统的可行性进行详细分析。

第四章 详细介绍教学与科研管理子系统的数据库设计和各功能模块设计及其具体实现方法,使读者通过该系统对 Web、Ajax 的应用有个初步认识。

第五章 总结与展望。总结全文和项目实现的功能等,并指出项目的不足之处,对项目提出后期的修改方案。

厦门大学博硕士论文摘要

第二章 系统相关技术

本章主要是项目开发过程中所应用到一些技术的介绍，包括 Ajax 技术的工作原理、技术特点、应用和前景。

2.1 B/S 架构

B/S(Browser/Server) 架构即浏览器和服务器架构。它是随着 Internet 技术的兴起，对 C/S 架构的一种变化或者改进的架构。在这种架构下，用户工作界面是通过浏览器来实现，浏览器通过 Web Server 同数据库进行数据交互。其中极少部分事务逻辑在前端(Browser) 实现，而主要事务逻辑在服务器端(Server) 实现，形成所谓三层架构^[8]。在三层架构中，客户端接受用户的请求，客户端向应用服务提出请求，应用服务从数据库服务中获得数据，应用服务将数据进行计算并将结果提交给客户端，客户端将结果呈现给用户。这样就大大简化了客户端电脑载荷，减轻了系统维护与升级的成本和工作量，降低了用户的总体成本。

2.1.1 B/S、C/S 架构的比较

1. B/S 架构和 C/S 架构

B/S 架构是一种三层架构的系统。第一层客户机是用户与整个系统的接口。客户的应用程序精简到一个通用的浏览器软件，如 Netscape Navigator，微软公司的 IE 等。浏览器将 HTML 代码转化成图文并茂的网页。网页还具备一定的交互功能，允许用户在网页提供的申请表上输入信息提交给后台，并提出处理请求。这个后台就是第二层的 Web 服务器。第二层 Web 服务器将启动相应的进程来响应这一请求，并动态生成一串 HTML 代码，其中嵌入处理的结果，返回给客户机的浏览器。如果客户机提交的请求包括数据的存取，Web 服务器还需与数据库服务器协同完成这一处理工作。第三层数据库服务器的任务类似于 C/S 模式，负责协调不同的 Web 服务器发出的 SQL 请求，管理数据库^[9]。

C/S 是指 Client/Server（客户机/服务器）。C/S 架构是一种两层架构的系统：第一层是在客户机系统上结合了表示与业务逻辑；第二层是通过网络结合了数据库服务器^[9]。

这两种架构的不同点是，两层架构中客户端参与运算，而三层架构中客户端并不参与运算，只是简单的接收用户的请求，显示最后的结果。由于三层架构中的客户端并不需要参与计算，所以对客户端计算机的配置要求是比较低的。

2. B/S 架构软件和 C/S 架构软件的区别：

(1) 硬件环境不同：C/S 架构软件一般建立在专用的网络上，小范围里的网络环境，局域网之间再通过专门服务器提供连接和数据交换服务。B/S 架构软件建立在广域网之上的，不必是专门的网络硬件环境，只需操作系统和浏览器就行，比起 C/S 有更强的适应范围。

(2) 对安全要求不同：C/S 架构软件一般面向相对固定的用户群，对信息安全的控制能力很强。一般高度机密的信息系统采用 C/S 架构适宜。B/S 架构软件建立在广域网之上，对安全的控制能力相对弱，可能面向不可知的用户。

(3) 对程序架构不同：C/S 架构软件可以更加注重流程，可以对权限进行多层次校验，对系统运行速度可以较少考虑。B/S 架构软件对安全以及访问速度的多重的考虑，建立在需要更加优化的基础之上，比 C/S 有更高的要求。因此 B/S 架构的程序架构是发展的趋势。

(4) 软件重用不同：C/S 架构软件可以不可避免的整体性考虑，构件的重用性不如在 B/S 要求下的构件的重用性好。B/S 架构软件对的多重架构，要求构件具有相对独立的功能，能够相对较好的重用。

(5) 系统维护不同：C/S 架构软件程序由于整体性，必须整体处理出现的问题以及系统升级。因此升级相对较难，甚至可能要再做一个全新的系统。B/S 架构软件由构件组成，方便构件个别的更换，实现系统的无缝升级。

(6) 用户接口不同：C/S 架构软件多是建立的 Window 平台上，表现方法有限，对程序员普遍要求较高。B/S 架构软件建立在浏览器上，有更加丰富和生动的表现方式与用户交流，并且开发难度大大降低。

2.1.2 B/S 架构软件优势和劣势

1. 优势

(1) 无需客户安装软件。B/S 架构最大的优点就是可以在任何地方进行操作而不用安装任何专门的软件。只要有一台能上网的电脑就能使用，客户端零维护。系统的扩展非常容易，只要能上网，再由系统管理员分配一个用户名和密码，就

可以使用了。甚至可以在线申请,通过公司内部的安全认证后,不需要人的参与,系统可以自动分配给用户一个账号进入系统^[10]。

(2) 维护和升级方式简单。目前,软件系统的改进和升级越来越频繁,B/S架构的产品明显体现着更为方便的特性。对大型单位来说,系统管理人员如果需要在几百甚至上千部电脑之间来回奔跑,效率和工作量是可想而知的,但B/S架构的软件只需要管理服务器就行了,所有的客户端只是浏览器,根本不需要做任何维护。无论用户的规模有多大,有多少分支机构都不会增加任何维护升级的工作量,所有的操作只需要针对服务器进行;如果是异地,只需要把服务器连接专网即可,实现远程维护、升级和共享。所以客户机越来越“瘦”,而服务器越来越“胖”是将来信息化发展的主流方向。今后,软件升级和维护会越来越容易,而使用起来会越来越简单,这对用户人力、物力、时间、费用的节省是显而易见的,惊人的。因此,维护和升级革命的方式是“瘦”客户机,“胖”服务器。

(3) 成本降低,选择更多。大家都知道 windows 在桌面电脑上几乎一统天下,浏览器成为了标准配置,但在服务器操作系统上 windows 并不是处于绝对的统治地位。现在的趋势是凡使用 B/S 架构的应用管理软件,只需安装在 Linux 或 Unix 服务器上即可,而且安全性高。所以服务器操作系统的选择是很多的,不管选用那种操作系统都可以让大部分人使用 windows 作为桌面操作系统电脑不受影响,这就使的最流行免费的 Linux 操作系统快速发展起来, Linux 除了操作系统是免费的以外,连数据库也是免费的,这种选择非常盛行。

(4) 硬件升级简单。在对已有硬件投资的保护方面,两种架构也是完全不同的。当软件应用范围扩大,系统负载上升时,C/S 架构软件的一般解决方案是购买更高级的中央服务器,原服务器放弃不用,这是由于 C/S 软件的两层架构造成的,这类软件的服务器程序必须部署在一台计算机上;而 B/S 架构则不同,随着服务器负载的增加,可以平滑地增加服务器的个数并建立集群服务器系统,然后在各个服务器之间做负载均衡,有效地保护了原有硬件投资。

(5) 数据更加安全。由于 C/S 架构软件的数据分布特性,客户端所发生的火灾、地震、病毒等都成了可怕的数据杀手。对于大型的异地软件应用,C/S 架构的软件必须在各地安装多个服务器,并在多个服务器之间进行数据同步。如此一来,每个数据点上的数据安全都影响了整个应用的数据安全。因此,对于大型应用来讲,C/S 架构软件的安全性是令人无法接受的。对于 B/S 架构的软件来讲,

由于其数据集中存放于总部的数据库服务器，客户端不保存任何业务数据和数据库连接信息，也无需进行什么数据同步，所以这些安全问题也就自然不存在了^[3]。

(6) 无数据一致性问题。在 C/S 架构软件里，对于异地经营的大型集团都采用各地安装区域级服务器，然后再进行数据同步的模式。这些服务器每天必须同步完毕之后，总部才可得到最终的数据。由于局部网络故障造成个别数据库不能同步不说，即使同步上来，各服务器也不是一个时点上的数据，数据永远无法一致，不能用于决策。对于 B/S 架构的软件来讲，其数据是集中存放的，客户端发生的每一笔业务单据都直接进入中央数据库，不存在数据一致性的问题。

(7) 数据实时性。在大型应用里，C/S 架构不可能随时随地看到当前业务的发生情况，看到的都是事后数据；而 B/S 架构则不同，它可以实时看到当前发生的所有业务，方便了快速决策，有效地避免了企业损失。

(8) 数据可溯源性。由于 B/S 架构的数据是集中存放的，所以总公司可以直接追溯到各级分支机构（分公司、门店）的原始单据，也就是说看到的结果可溯源。大部分 C/S 架构的软件则不同，为了减少数据通信量，仅仅上传中间报表数据，在总部不可能查到各分支机构（分公司、门店）的原始单据。

(9) 服务响应及时性比较。企业的业务流程、业务模式不是一成不变的，随着企业不断发展，必然会不断调整。软件供应商提供的软件也不是完美无缺的，所以，对已经部署的软件产品进行维护、升级是正常的。C/S 架构软件，由于其应用是分布的，需要对每一个使用节点进行程序安装，所以即使非常小的程序缺陷都需要很长的重新部署时间。重新部署时为了保证各程序版本的一致性，必须暂停一切业务进行更新，其服务响应时间基本不可忍受。而 B/S 架构的软件不同，其应用都集中于总部服务器上，由构件组成并且各应用结点无任何程序，一个地方更新则全部应用程序更新，可以做到快速服务响应，实现系统的无缝升级。

2. 劣势

(1) 网络带宽问题：B/S 架构软件中所有的用户都是通过一个 JDBC 连接缓冲池连接到数据库的，用户并不保持对数据库的连接，用户数基本上是无限制的，因此在广域网中就会遇到这个问题。但随着互联网的高速发展和 Http 技术的广泛应用，这个问题应该是越来越小。

(2) 应用服务器运行数据负荷较重。由于 B/S 架构管理软件只安装在服务器端上，网络管理人员只需要管理服务器就行了，用户界面主要事务逻辑在服务

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.

厦门大学博硕士学位论文摘要库