

基于校园网的分布式教学系统设计

林 坤 辉

(厦门大学计算机科学系, 福建 厦门 361005)

摘要: 讨论了采用 Internet 标准协议和 Browser/Server 框架结构以及利用 Web 技术和 ASP 技术设计网络化教学系统的有关方法和技术, 具体描述了一种基于校园网络平台的分布式教学系统的体系结构、教学模式、网络设计、软件开发模型和实现方法, 并通过最小模式的原型系统的开发解决了相关技术问题

关键词: 校园网络; 分布式教学; Browser/Server 结构; ASP 技术

中图分类号: TP393.18

文献标识码: A

21 世纪将是学校全面发展素质教育的时代, 采用先进的教学模式是提高教学质量, 培养高素质人才的关键。利用校园网络资源和计算机软硬件的先进技术, 把传统的教学模式引向网络化、智能化、分布式是教学模式发展的必然趋势。

1 分布式教学系统的体系结构

基于校园网的分布式教学系统的体系结构如图 1 所示。

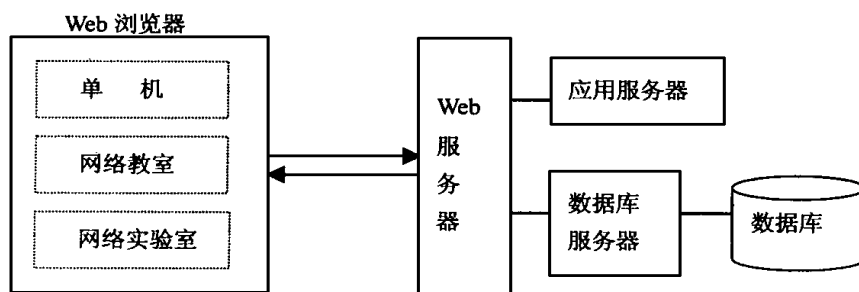


图 1 分布式教学系统的体系结构

Fig 1 The architecture of distributed teaching system

收稿日期: 2000-05-29

作者简介: 林坤辉(1961-), 男, 讲师

基于校园网的分布式教学系统, 采用 Browser/Server 框架结构和 Internet 的标准协议 HTTP、TCP/IP、RTP/UDP 进行通信, 利用 Web 技术进行系统开发^[1]。系统由 Web 浏览器、Web 服务器、应用服务器、数据库服务器组成。对于小型的应用系统可以把 Web 服务器、应用服务器、数据库服务器集成在单一服务器上。

1.1 Web 浏览器

客户端由任一在校园网环境中以局域网方式上网的计算机或者专用多媒体网络教室或实验室里的计算机担任, 可分为学生机、教师机和教学管理机。客户端的机器上运行通用的 Web 浏览器, 浏览器与 Web 服务器之间按 HTTP 协议通信。

1.2 Web 服务器

Web 服务器是普通 Web 服务器, 以 HTTP 协议向客户浏览器提供 HTML 页面, 使用 ASP 的 ADO 技术访问数据库, 实现 Web 与数据库的连接。

1.3 应用服务器

包括教学系统的各功能模块, 以各种服务对象接受客户及其他服务对象的请求并完成服务。

1.4 数据库服务器

采用 SQL Server 7.0 数据库管理系统, 完成对课件和教学信息的存储、检索和管理。

2 网络教室的网络设计

网络教室的网络结构可以采取如图 2 所示的 3 种结构。

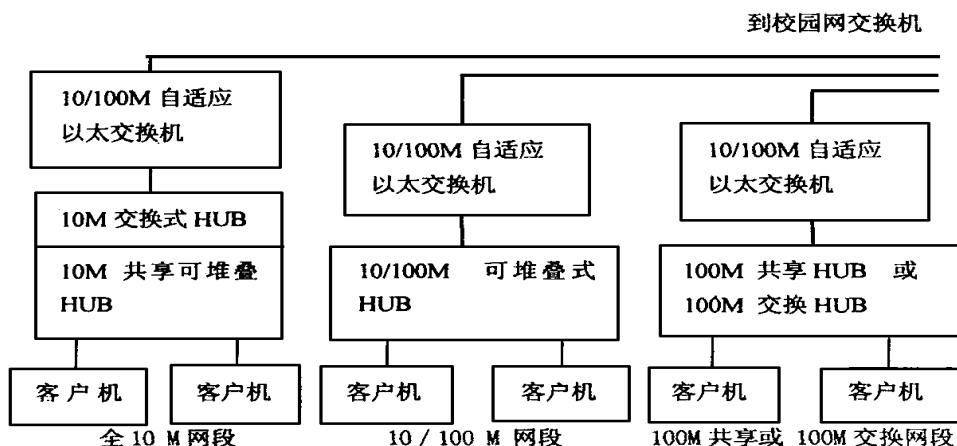


图 2 网络教室的网络结构

Fig 2 The network structure of a network classroom

网络教室的组建, 按 10BASE-TX 原则组网, 网络拓扑采用星型以太网结构, 使用 UTP (非屏蔽双绞线) 布线, 采用 10/100M 自适应以太交换机和 10/100M 自适应以太网卡, 这样既能适应 10M 带宽又能无缝地过渡到 100M 带宽^[2]。现校园网主干一般是百兆级的带宽, 所

以网络教室中采用 10M 共享或 10M 交换到桌面;由于千兆网的技术已经成熟,网络设备的价格也较便宜,组建千兆级带宽的校园主干网或把百兆级带宽的校园主干网升迁到千兆级已势在必行,届时网络教室可以无缝地升迁到 100M 共享或 100M 交换到桌面的带宽,此快速以太网方案性价比高且易于网络管理和扩充。为了满足课件点播对带宽的需求,对于 10M 到桌面的带宽,课件中尽量不用 A/V (音频/视频)数据;对于 100M 到桌面的带宽,课件中可以采用 A/V 数据。

3 教学系统软件开发模式

3.1 客户端

客户机平台采用 Windows 98,客户端界面采用 Microsoft Internet Explorer 浏览器或者 Netscape Navigator 浏览器,使用网页制作工具(如 Microsoft 的 FrontPage 等)编制纯 Web 页面的用户界面。Web 浏览器与 Web 服务器之间按 HTTP 协议进行通信,HTTP 是基于 TCP 的,而 TCP 不适于传输实时数据。所以,Web 客户与 Web 服务器之间在 HTTP/TCP 上仅传输 HTML 页、控制信息以及检索课件中的 A/V (音频/视频)数据的有关参数(包括目录信息、数据编码和存放地址等),另外用 VC++ 设计一个基于 RTP/UDP 的控件(相当于浏览器插件),用它来传输及控制 A/V 数据流的播放^[3]。

3.2 Web 服务器

Web 服务器平台采用 Windows 2000 Server 或者 NT4 SP6+ IIS4 使用 Microsoft 的 Visual InterDev 6.0 开发环境。在 Microsoft 的 Web 服务器 IIS 中,ASP (Active Server Pages) 是一个服务器端的动态页面编写环境,使用 ASP 可以方便地组合 HTML 页、脚本命令和 Active X 组件创建并执行动态的、交互式、高效率的站点服务器应用程序。ADO 是 Active X 数据对象 (Active Data Objects) 的简称。ADO 控件提供高效率的 ODBC 或 OLE-DB 数据来源的连接功能,利用 VBScript 脚本语言和 ADO 的基本对象技术开发访问数据库服务器的应用^[4]。在 Windows NT4.0 的 Option Pack 中还包含有 Microsoft Index Server,可以用它来索引和搜索以 HTML 页、Word 文档、Excel 表格、PowerPoint 展示等静态文档组成的课件,以及用它检索课件中的 A/V 数据在服务器中的存放地址等参数。

3.3 应用服务器

在应用服务器中包括分布式教学系统的各功能模块:

1) 教师教学模块; 2) 学生自学模块; 3) 题库制作模块; 4) 教师协作备课模块; 5) 课件导入模块; 6) 教务管理模块。

3.4 数据库服务器

采用 Microsoft SQL Server 7.0 创建多媒体数据库,存放课件、辅导资料、题库、学生档案、教务管理信息等。文本类数据可以直接存储在数据表中,对于多媒体数据,如图片文件 (.gif),影像文件 (.avi),声音文件 (.wav),并不直接把数据存储在数据表的某个字段,而是把多媒体数据的文件名及路径信息存放在数据表中,在用户需要时通过数据库检索技术找到相应的多媒体数据。使用 VBScript 脚本语言和 ADO 对象进行数据库应用程序开发^[4]。由于 Microsoft SQL 7.0 中包含有 Full-Text Search Service,它的索引是专为处理复杂的搜索而设计的,它支持模糊模式匹配和 Boolean 查询,可以用它来设计功能强大的数据库表的索引和查询^[5]。

4 基于W EB 的教学模式

4.1 超媒体技术和M CA I 课件制作

超媒体是指超文本与多媒体有机结合的产物。超文本可以包含图文声像、动画等,并以非线性的方式组织、存储和浏览其中的多媒体信息。多媒体是利用计算机技术把图文声像、动画等多种媒体有机地集成在一起,具有良好的用户界面、共享性和交互性。超媒体技术是当今呈现知识的最佳方式。Internet 上的W eb 页面采用超媒体技术呈现信息,用户在浏览网页时,只要通过鼠标的点击,不仅可以查阅图文声像信息,而且通过超链接可随意跳转到其他网页上浏览。利用网页制作软件,可以很方便地制作W eb 页面。由于W eb 页面展现知识的形式符合人的认知规律和联想式思维特点,采用W eb 页面呈现教学内容是一种理想的形式。因此可以采用 FrontPage、PowerPoint、AuthorWare、方正奥思、图文HTML 等多种工具制作图文声像并茂,信息量大、表现力强,高度交互、形式多样,界面友好、操作简便的高质量点播课件。这种M CA I 课件的特点正好有效地弥补了传统教材在知识表现力方面的不足和时空方面的限制。

可以开发如下类型的课件^[6]:

- 1) 基于W eb 的授课与辅导型课件: 体现一般化教育原则的广播式教学课件;
- 2) 基于W eb 的自学与复习型课件: 体现个别化教育原则的交互式教学课件;
- 3) 基于W eb 的练习与测试型课件: 体现活学活用原则的提高综合素质的课件。

课件的设计应采用“以学生为主体”的交互式的新型教学模式,以便改变传统授课模式中的学生被动地位。

4.2 课件导入系统的设计

开发专用的教材录入界面供教师上传课件,支持采用 FrontPage、PowerPoint、AuthorWare、方正奥思、图文HTML 等多种工具制作的课件,同时提供基于W eb 的课件管理功能。

4.3 网上论坛的设计

设计网上论坛功能,供教师之间、学生之间、师生之间可以就教学问题在网上交流信息、展开讨论。

4.4 教师的协同式工作

师生之间可利用BBS 和E-MAIL 进行多向信息交流,使教师可以面向全校学生课外辅导、批改作业、答疑解难。同时可以采用CSCW (计算机支持的协同工作)技术,使教师可以通过校园网络合作备课、写作教材。利用网络优势可以共享教师资源、发挥教师潜力、扩大教师的作用域。

4.5 建立网络化教学质量评估体系

教学评估是一个教学循环的重要一环。网络化教学是一种新型的教学模式,如何评估其教学质量,应遵循“素质型教学”的原则,按不同的课程建立不同的教学评估标准。并以此来指导课件开发、题库设计、考试形式和评分标准。

5 最小模式的原型开发

本系统的开发环境采用10Base-T 的星型以太网局域网络结构:服务器采用P III 500, 128 M RAM, DE 7200 转大容量硬盘,10M /100M PCI以太网卡,把W eb 服务器、应用服务器和数据库服务器集成在同一台服务器上,安装W indow s 2000 Server, V isual InterDev6.0 W eb 应

用程序开发环境, SQL Server 7.0 数据库管理系统; 客户机采用 P200, 32M RAM, 10M PCI 以太网卡, Windows 98 和 IE4.0 浏览器 采用 10M 交换式 HUB, 提供 10M 独立带宽到桌面 演示课件和其他的 Web 应用程序采用 FrontPage2000 ASP2.0 VBScript, SQL Server7.0 和 VC++ 6.0 开发 通过最小模式的原型软件开发和借助校园网进行模拟运行, 已解决了相关技术问题, 一旦资金和设施到位, 最小模式的原型系统很快就可以扩充成能满足实际需求的实用系统 本系统具有如下特点:

- 1) 系统框架采用 Browser/Server 结构, 能适用各种网络环境, 且易于进行软件开发
- 2) 基于 Web 页面的系统管理, 配置容易, 操作方便, 维护简单, 系统功能扩展容易
- 3) 用户界面纯网页架构, 风格一致, 使用简单规范, 便于推广应用
- 4) 能方便教学状态的跟踪、教学信息的收集、储存、分析和统计
- 5) 可以实现按需学习、个别化教学、点播式教学, 改变传统教学在时空等方面的局限性

6 结束语

随着网络技术和校园网的发展, 网络化教学正方兴未艾, 开发基于校园网平台的通用教学系统十分必要 研究基于校园网的新的教学模式和教学管理方法, 将对深化教学改革和推行素质教育起到积极的促进作用

参考文献:

- [1] 贾军渭 基于 WWW 和分布对象技术的 Browser/Server 结构[J]. 计算机工程, 1998, (10): 29-31.
- [2] 肖文贵, 肖丹, 吴远珍 交换式以太网和快速型以太网[M]. 北京: 电子工业出版社, 1997.
- [3] 龙晓苑译 多媒体通信协议与应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998.
- [4] 任伟, 郝水侠 Visual InterDev6.0 开发指南[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 1999.
- [5] 陈宗兴 SQL Server7.0 程序设计[M]. 北京: 中国铁道出版社, 1999.
- [6] 朱爱光 多媒体 CAI 软件系统的设计与制作[M]. 北京: 电子工业出版社, 1997.

Design of Distributive Teaching System Based on University Campus Network

L N Kun-hui

(Dept. of Compu. Sci. Xiamen Univ., Xiamen 361005, China)

Abstract: In order to realize modernization of education, it is an efficient approach to use network technology in network teaching. In this paper, the related methods and techniques are discussed, which introduce internet standard protocol and Browser/Server architecture and employ Web and ASP technology to design network teaching system. The architecture, teaching pattern, network design, software developing model and implementation method of a distributed teaching system based on the university campus network platform are described specially. The related technical problems are solved by developing a prototype system of the minimum pattern.

Key words: university campus network; distributed teaching; Browser/Server architecture; ASP technology