

一种基于 WWW 的在线答疑系统

闵华松, 李 昂

(武汉科技大学 计算机科学与技术学院, 湖北 武汉 430081)

摘 要: 基于 WWW 的在线课程答疑系统, 采用 B/S 模式, 是目前最为流行的一种方式, 具有高效、快捷、安全等特性。师生可以通过基于 H. 323 的视频答疑系统进行多种方式的互动和交流。阐述了 H. 323 多媒体通信标准的优越性, 介绍了 H. 323 的标准体系结构, 对 H. 323 终端结构进行了分析研究, 分析了 H. 323 视频会议的逻辑系统结构。

关键词: 答疑系统; H. 323; 视频会议

中图分类号: TP393; G434

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2008)06-0217-04

Courses Tutor System Based on WWW

MIN Hua-song, LI Ang

(College of Science & Technology, Wuhan University of Science & Technology, Wuhan 430081, China)

Abstract: Introduces the online courses tutor system based on WWW. This system is in the B/S mode which is the most popular way currently. The B/S mode is efficient, quick and secure. Teachers and students can communicate with each other in many ways by the video conference system based on H. 323 protocol. The advantages of H. 323 multimedia communication standard are expounded. The system configuration of H. 323 is introduced. The configuration of H. 323 terminal is analyzed. The logic system configuration of H. 323 video conference system is analyzed.

Key words: tutor system; H. 323; video conference

0 引言

随着互联网的普及和网络通讯技术的发展, 基于 WEB 技术的网上教学系统得到了广泛的重视和迅速的发展。在线答疑系统既可以实现答疑和讨论, 还具有统计和分析的功能。答疑和讨论的方式可以是文本文字, 也可以是丰富的多媒体表达形式, 是传统的答疑方式所不能比拟的。

本系统采用 B/S(Browser/Server)结构, 在客户端使用普通的 WEB 浏览器即可, 系统为应用 Linux 操作系统, 采用服务器端内置式的脚本语言 PHP 作为开发工具, MYSQL 数据库作为后台支持的计算机网上辅助答疑网站。

1 开发环境的选择

本系统开发环境为 Linux + PHP + MYSQL, 采用这样的组合是基于以下的考虑:

(1) Linux 的应用非常广泛, 60% 的网页服务器使

用 Linux 操作系统。Linux 对硬件配置的要求低, 占用内存小, 运行也更加稳定可靠。

(2) PHP 是一种跨平台的服务器端的嵌入式脚本语言, 它大量地借用 C, Java 和 Perl 语言的语法, 并耦合 PHP 自己的特性, 使用户能够快速写出动态生成页面。它支持目前绝大多数数据库。PHP 是完全免费的^[1]。

(3) MYSQL 数据库支持多线程运行方式, 从而能获得相当好的性能, 它的源代码公开, 而且对个人使用是完全免费的。

2 系统总体设计说明

本系统分为 6 个模块, 系统总体结构设计框图如图 1 所示。

下面分别介绍各模块的主要功能:

(1) 用户管理模块。

用户管理模块对用户输入的信息进行处理。检查用户输入的用户名和密码与数据库中存放的用户名和密码是否相同, 若相同登录主页面, 若不同返回登录页, 提醒用户重新操作。新用户先注册获得用户名和密码, 若注册不成功返回注册页, 若注册成功将其用户

收稿日期: 2007-09-08

基金项目: 湖北省教学研究基金项目(20040184)

作者简介: 闵华松(1969-), 男, 副教授, 博士, 研究方向为嵌入式系统。

名和密码存放到用户表单中并返回到登录页进行登录。

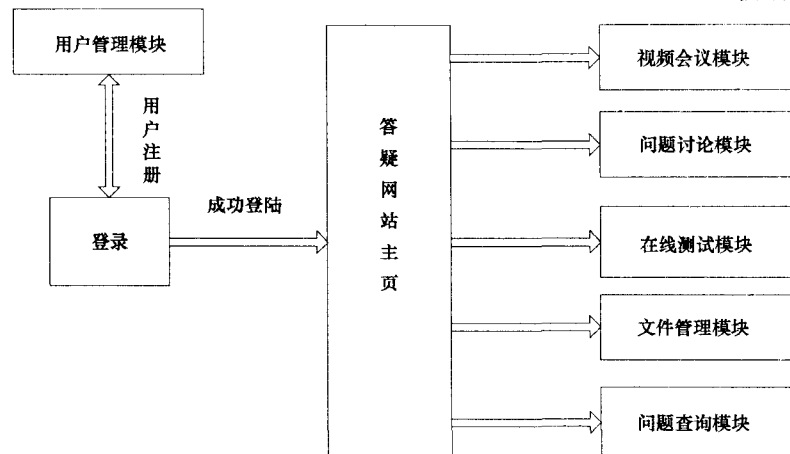


图 1 系统总体结构

(2) 视频会议模块。

该模块具有 4 个功能：

- a. 视频会议；
- b. 电子白板功能；
- c. 聊天功能；
- d. 文件传输。

教师可以通过该模块的视频会议功能进行远程可视频解答学生的问题，学生和老师可以面对面的交流，电子白板类似于教室的黑板功能，可供教师和学生共享书写。视频会议系统应具有的特点是，其谈话和活动图像必须是自然的，用户之间必须共享信息，必须要具有友好的用户接口。

(3) 问题讨论模块。

学生可以通过这个模块把问题留在问题看板上，当教师上线时可发现问题和解决问题。学生下次登录时就可以看到问题的答案。本模块采用新闻讨论群组功能。

(4) 问题查询模块。

使用者通过本模块能够在本站所提供的信息中，快速找到所需要的东西。技术关键是如何列出某一个目录含有哪些子目录及文件，除了列举单一目录的所有文件外，还要搜索所有目录的所有文件，需使用 PHP 的“递归调用”(Recursive Call)功能。

(5) 在线测试模块。

采用模拟试卷的形式，让学生在网页上进行在线测试，并由计算机给出最后得分及正确答案，使学生对自己的学习情况有一个比较全面的了解。考题表单的设计和提交后的评分过程是本模块的设计重点。

(6) 文件管理模块。

提供学习软件和相关课件下载，以及用户上传功能。

3 视频会议模块设计

3.1 视频会议系统简介

视频会议系统是通过网络通信技术来实现的虚拟会议，使在地理上分散的用户可以共聚一处，通过图形、声音等多种方式交流信息，支持人们远距离进行实时信息交流与共享、开展协同工作的应用系统。20 世纪 90 年代末，基于 ISDN 的视频会议已经趋于饱和，不会再有太大的发展空间。1998 年 ITU-T 推出了基于 IP 网络的 H.323 视频会议标准，使得视频会议的研究转向 IP 网络发展。随着 H.323 标准的制定和完善，基于 IP 网的视频会议将成为今后该领域发展的主流。

域发展的主流。

H.323 的优越性有：标准化的编码/解码(Codec)、网络无关性、平台和应用无关性、多点支持、带宽管理、多点发送支持、灵活性、网间会议。所以本系统采用基于 H.323 的视频会议系统。

3.2 基于 H.323 的视频会议系统

3.2.1 H.323 体系

从整体上来说，H.323 是一个框架性建设，它涉及到终端设备、视频、音频和数据传输、通信控制、网络接口方面的内容，还包括了组成多点会议的多点控制单元(MCU)、多点控制器(MC)、多点处理器(MP)、网关以及网守等设备。它的基本组成单元是“域”，在 H.323 系统中，所谓域是指一个由网守管理的网关、多点控制单元(MCU)、多点控制器(MC)、多点处理器(MP)和所有终端组成的集合。一个域最少包含一个终端，而且必须有且只有一个网守^[2]。H.323 系统中各个逻辑组成部分称为 H.323 的实体，其种类有：终端、网关、多点控制单元(MCU)、多点控制器(MC)、多点处理器(MP)。其中终端、网关、多点控制单元(MCU)是 H.323 中的终端设备，是网络中的逻辑单元^[3]。终端设备是可呼叫的和被呼叫的，而有些实体是不被呼叫的，如网守。H.323 包括了 H.323 终端与其它终端之间的、通过不同网络的、端到端的连接。图 2 为 H.323 系统结构。

3.2.2 H.323 终端结构

H.323 终端是 H.323 定义的最基本组件，是分组网络中能实时、双向通信的节点设备，也是一种终端用户设备，可以和网关、多点接入控制单元通信。

图 3 所示为 H.323 终端的组成框图，在发送端，从输入设备获取的视频和音频信号，经编码器压缩后，按照一定格式打包，通过网络发送出去，在接收端，来

自网络的数据包首先被解包,获得的视频、音频压缩数据经解码后送入输出设备,用户数据和控制数据也得到了相应的处理。它所包含的各个功能单元及其标准或协议分别是:

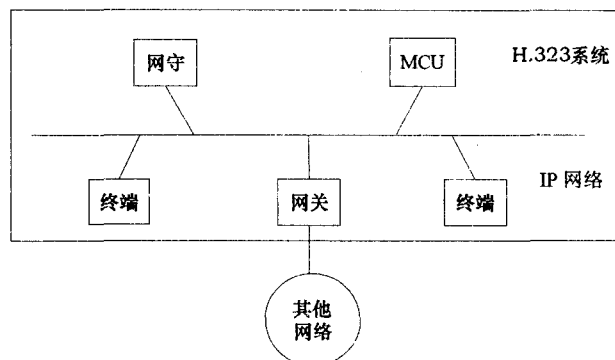


图 2 H. 323 系统结构

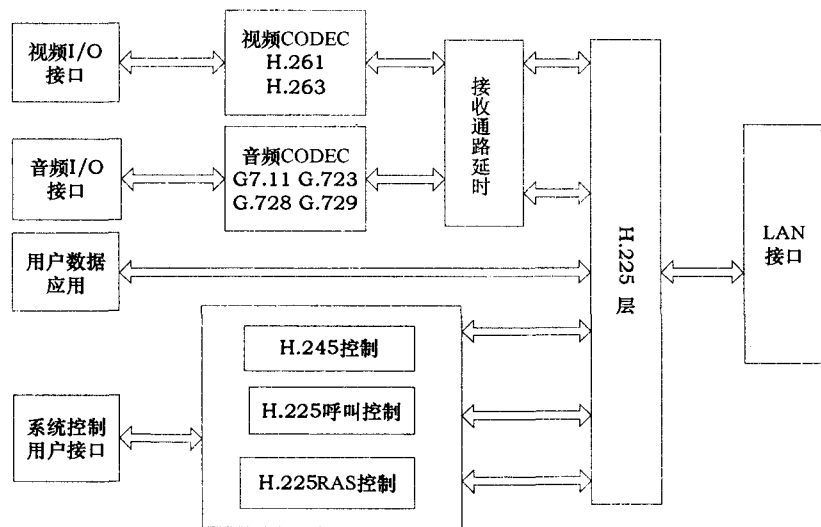


图 3 H. 323 终端组成框图

(1) 视频编解码器。

视频编解码器在视频源处将视频信息进行解码传输,在接收端进行解码显示。虽然视频功能可选,但任何具有视频功能的 H. 323 终端必须支持 H. 261 QCIF 格式;支持 H. 261 的其它格式以及可选支持 H. 263 标准。视频流根据 H. 225. 0 分组协议的规定格式进行传送,每个视频开放的逻辑信道应伴随有一个为视频控制开放的逻辑信道。

(2) 音频编解码器。

音频编解码器对从麦克风输入的音频信息进行编码传输,在接收端进行解码以便输出到扬声器,音频信号包含数字化且压缩的语音。H. 323 支持的压缩算法符合 ITU 标准,须支持 G. 711 语音标准,能够发送和接收 A 率, u 率信号。其它音频编解码器标准如 G. 722、G. 723. 1、G. 729. A、MPEG-1 音频则可选择支持。音频流根据 H. 225. 0 标准进行格式化,每个音频开放的

逻辑信道应伴随一个为音频控制开放的逻辑信道。

(3) 数据信道。

数据信道是基于 T. 120 系列建议的基础上,通过 H. 245 通信规程来控制。一个和多个数据信道是可选的,根据应用的要求,数据信道可以是双向或单向的。

(4) H. 245 控制。

H. 245 控制信道承载管理 H. 323 系统操作的端到端控制消息,包括能力交换、逻辑信道的开和关、模式优先权请求、流量控制消息及通用命令和指示。H. 245 信令在两个终端间或一个终端和 MCU 间建立,对于端点间参与的呼叫,端点应在每一个方向上建立一个 H. 245 控制信道,并使用 H. 245 标准的消息和规程^[4]。

(5) 呼叫控制。

运用 H. 225. 0 呼叫控制信令来建立两个 H. 323 终端间的连接。对传输的控制流进行格式化,以便输出到网络接口,同时从网络接口输入报文中检索出和接收到控制流。呼叫信令信道的开启先于 H. 323 终端间的 H. 245 信道和其它任何逻辑信道的建立^[5]。

(6) RAS 控制。

RAS 信号是终端与网守之间使用的。RAS 是终端与网守之间为了登记 (Registration)、管理 (Admission)、状态 (Status)、带宽改变和两者脱离关系等过程所需要的信号。RAS 信道不受 H. 245 控制信道管理。系统若没有网守,则不建立 RAS 信道,系统中存在网守时,RAS 是最早建立的信道。

(7) 网络接口。

H. 323 终端的网络接口是由 H. 245 建议描述的。它规定网络接口必须为系统提供对 H. 245 控制信道、数据信道、呼叫信令信道提供可靠的端到端服务以及对音频、视频和 RAS 信道提供不可靠的端到端服务。这些服务可以是双工的,也可以是单工的,单播的或多播的。

该系统视频终端采用纯软件方式由计算机加上视频卡、摄像头、传声器等构成,将音/视频处理和控制模块全部通过软件实现。

3.2.3 逻辑系统结构

从功能上看,完整的视频会议系统应具有会议控制管理、协作处理、视频/音频处理、多点控制、通信服务、备份等功能模块,其逻辑系统结构如图 4 所示。

(1) 会议控制模块。

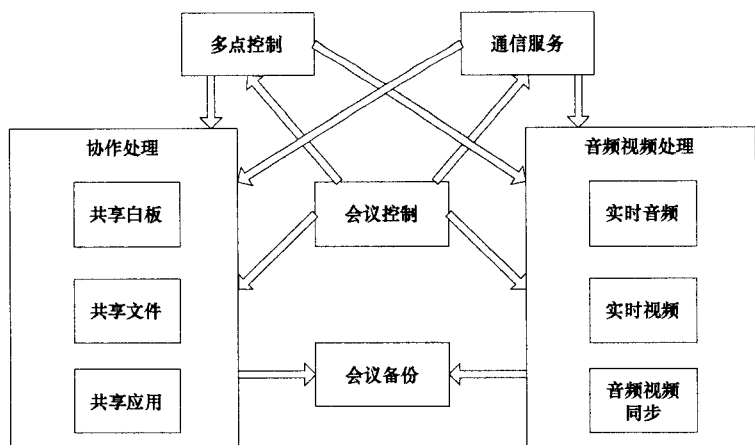


图 4 逻辑系统结构

该模块进行会议通知和召集;初始化会议环境;在会议进行中,协调系统各部分,管理用户的身份与权力;进行系统各项性能参数的设置和调整。

(2) 视频/音频处理模块。

该模块实现视频 / 音频信息的采集、转化,实时压缩本地媒体产生的数据,实时解压缩和播放异地媒体经过网络传送过来的数据。

(3) 协作处理模块。

该模块提供共享白板、共享文件、共享应用等形式的协作方式。

(4) 通信服务和多点控制模块。

该模块具有网络管理的功能,集中处理各种媒体产生的信息流的调度、传输等问题,实现点对点、组广播、广播方式等连续方式;完成相应进程的数据的连接;保证网络传输的效率,以维护一定的系统性能。

(5) 会议备份模块。

具有存储会议的功能,可以对会议的内容进行实时存储,用户可以在开会的时候查看各种会议中需求的文件,了解会议相关内容等。

3.2.4 视频会议的基本流程

会议控制系统是决定系统灵活性和扩展性的核心内容。会议控制系统本身包括会议的发起、建立、终止和管理,包括通告系统的可用性、用户的邀请、用户资格的动态申请、用户动态加入和退出等,确保整个会议系统在用户动态变化过程中各个成员状态的一致和正常的运行。

视频会议基本流程:

(1) 会议管理员通过网站视频会议模块的用户登陆页面登陆到管理员界面,在管理员功能列表中选择开启一个视频会议,并设置会议相关的属性如会议参加的人员、人数限制等;

(2) 会议控制系统根据会议管理系统的会议信息,

启动一个会议室,等待用户参加会议;

(3) 普通会议用户登陆后用户名被列入管理员界面的等待列表中,等候会议管理员批准才能参加会议;

(4) 会议结束后,用户退出会议终端系统。会议控制系统修改会议的状态为结束。图 5 为会议管理员界面,图 6 为视频会议大厅。

4 结束语

在线答疑系统是当今比较流行的网上



图 5 会议管理员界面

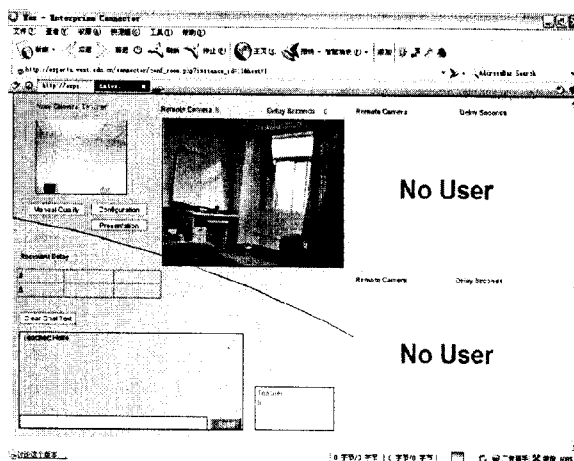


图 6 视频会议大厅

验证其正确,验证方法如运算器仿真,最后可下载到 FPGA 中实现,下载文件扩展名为 sof,下载时 FPGA 应处于禁止运行状态,即定制的 CPU 复位管脚 Rst 应处于复位状态。

下载完毕,运行程序,利用 Quartus II 的 In-System Memory Content Editor,将载于 FPGA 中 CPU 内 RAM 的数据读出如图 5 所示,从图 5 中可看出指令机器码、源数据和目的数据,指令运行正常,源数据和目的数据一致,表明 CPU 工作正常。

0 RAM:															
000000	20 01 00 21 20 02 00 58 20 06 00 40 08 0B 10 1A 30 0E 00 00 38 01	! Y @...0...8.													
00000B	38 02 28 00 00 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	指令													
000016	00 00														
000021	FF 00 43 21 54 32 65 43 44 33 55 44 2D FF 12 34 23 45 34 56 20 30	...CIT2eCD3UD-...4#E4V 0													
00002C	30 33 30 68 2D 2D 34 66 A1 A2 B2 B3 C3 C4 D5 D6 E6 E7 F8 F9 AB CD	030h--4f													
000037	EF 01 12 12 23 23 34 34 56 56 78 78 89 89 AB AB CD CD EF EF 00 00	...##44VA 源数													
000042	00 00														
00004D	00 00														
000058	FF 00 43 21 54 32 65 43 44 33 55 44 2D FF 12 34 23 45 34 56 20 30	...CIT2eCD3UD-...4#E4V 0													
000063	30 33 30 68 2D 2D 34 66 A1 A2 B2 B3 C3 C4 D5 D6 E6 E7 F8 F9 AB CD	U30h--4f													
00006E	EF 01 12 12 23 23 34 34 56 56 78 78 89 89 AB AB CD CD EF EF 00 00	...##44Vxx 目的数													
000079	00 00														

图 5 用 In-System Memory Content Editor 读取的数据

参考文献:

- [1] 潘松,黄继业.EDA技术与VHDL[M].第2版.北京:清华大学出版社,2007.
- [2] 何文波,孙德宝,吴新建.基于FPGA和PCI总线的数据采集板设计[J].微机发展,2004,14(11):27-29.
- [3] 景艳,黄土坦,张遂南.一种基于FPGA实现的高速缓存设计[J].微机发展,2005,15(9):141-144.
- [4] John M,Smith S. Application-Specific Integrated Circuits [M].北京:电子工业出版社,2004:44-73.

3 结束语

本设计在 Quartus II 环境下,通过 ALTERA 公司 CYCLONE 系列的 EP1C12Q240C8 的 FPGA 芯片上实现了 CPU 功能。FPGA 技术及特点决定其可在一块芯片上为复杂的板上系统提供一种更高效稳定的解决方案,而且 CPU 指令集和存储空间等模块可灵活定制和扩展,表明基于 FPGA 技术在设计 CPU 核和大规模集成电路设计方面,可根据实际情况定制,具有灵活性、可靠性和可扩展性,必将在实际中得到很好的应用。

- [5] 潘松,黄继业,曾毓.SOPC技术实用教程[M].北京:清华大学出版社,2005:15-50.
- [6] 宋雷君,李学武.基于RISC结构的8位低功耗微控制器的设计[J].计算机应用,2003,29(7):1-3.
- [7] 赵倩,郭腊梅,闵敬国.嵌入式系统中高性能MCU控制器的设计与实现[J].上海电力学院学报,2006,22(2):109-112.
- [8] 王爱英.计算机组成与结构[M].第3版.北京:清华大学出版社,2001:24-61.

(上接第 220 页)

教学方式之一。它为学习者与教学者提供了一个课堂之外的交流空间,缩短了学生与教师之间的距离,使用户的学习更有针对性。本管理系统经过运行调试,基本上达到了预期的功能,能较好完成用户所提出的任务要求。

当然,本系统要成为一个实用性强的系统,还有许多路要走。在以后的实际工程应用中还有大量的工作要做,例如:信息的加密传输、必要的身份认证以及管理的近一步加强,目前视频会议使用人数还不能满足需要,与用户的交互功能上也不是很人性化,系统界面也略显粗糙,不够美观,这也是以后的工作中要努力的方向。

参考文献:

- [1] 仲进平,寿加炎.PHP+MySQL网络开发技术[M].北京:人民邮电出版社,2000.
- [2] Collins D. Carrier grade voice over IP[M]. New York: McGraw-Hill Professional,2002.
- [3] 黄东森.基于IP的多媒体通信平台——H.323系统应用的探讨[J].电信科学,2000(3):163-164.
- [4] ITU-T Recommendation H.245-1997, Control protocol for multimedia communication[S].北京:清华大学出版社,2000.
- [5] ITU-T Recommendation H.225-1996, Call signaling protocols and media stream packetization for packet-based multimedia communication systems[S].北京:清华大学出版社,2000.