

基于 Web 的网络教学系统设计与实现

谭春茂, 孙修东

(上海农林职业技术学院, 上海 201600)

摘要: 计算机网络教学已经成为现代教育技术的热点应用, 网络教学系统具有不同于传统教学方法的特点和优势, 它为教师和学生提供一个教与学的网络环境。根据网络教学的实际应用, 论述了网络教学系统的设计原则。系统采用模块化设计, 分析了各个子系统应具有的功能, 最后介绍了采用 Web 应用程序开发技术 ASP 和数据库技术实现系统的方法, 系统具有较强的应用前景及实用价值。

关键词: 网络教学系统; ASP; 数据库; ADO

中图分类号: G434

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2007)07-0219-04

Design and Implementation of Web-Based Network Education System

TAN Chun-mao, SUN Xiu-dong

(Shanghai Vocational Technical College of Agriculture & Forestry, Shanghai 201600, China)

Abstract: Modern education technology has focused on computer networking teaching which has more advantages and characters than traditional methods and provides a network environment of teaching and learning for teachers and students. This paper discusses the designing principle of computer networking teaching system in terms of practice. It adopted modularity design for the system, analyzing the functions of the sub-system modules and telling the method of the system complementation by ASP and database technology will be powerful in applications.

Key words: network education system; ASP; database; ADO

0 引言

随着计算机和信息技术的日益成熟和 Internet 的快速发展, 教育正在走向信息化和现代化。教育技术的发展不仅改变了教学手段、教学方法, 同时也带来了教学内容、教学观念的更新, 计算机网络教学已经成为现代教育技术的热点应用。网络教学是指利用计算机网络技术与多媒体技术, 在网络环境下开展教学的方式。网络教学可以实现优秀教育资源的共享, 提供灵活、开放、不受时间地域限制的学习形式, 同时还可以让学习者根据自己的需要来安排学习, 实现传统教育无法实现的“个性化教育”。目前, 基于 Web 的网络教育主要分为两大类: 第一类是职业培训, 学生以获得各种职业认证证书为直接目的; 第二类是学历教育, 学生以获得文凭为直接目的。这里突破了以上两种网络

教育模式, 以校园网为依托, 设计并实现一个基于 Web 的网络教学系统。这里提出的网络教学系统体系新颖, 与目前 Internet 上的广泛使用的同类系统相比较, 具有教学功能齐全、教学手段独特、教学资源动态管理等特点。根据校园网的特点, 该系统将全天对学生开放, 学生可以在任何时间、地点进行学习, 它改变了传统教育的局限, 突破了时间和空间的限制, 使教与学更加灵活, 有利于学生能力的培养, 同时也为师生的交流提供了新途径^[1]。

1 系统分析

1.1 基本设计原则

基于 Web 的网络教学系统在设计时要考虑如下原则:

1) 必须要实现基本的教学功能。

大体上应该实现以下几个主要功能:

a. 教学管理: 比如教师在网上课, 学生选课管理等管理功能。

b. 学生学习: 提供电子讲义、其它资源、课后复习、教学安排等。

收稿日期: 2006-09-25

基金项目: 2006 年上海高校选拔培养优秀青年教师科研专项基金

作者简介: 谭春茂(1977-), 男, 重庆人, 硕士研究生, 助教, 从事计算机网络技术方面教学和研究工作; 孙修东, 副教授, 硕士, 研究方向为网络技术、数据库技术及应用。

c. 师生交流:提供师生实时或非实时的交流,比如通过信箱、留言板、课程论坛、聊天室等。

d. 作业管理:教师可以在线布置作业、批改作业,学生可以在线递交作业。

e. 在线考试:采用标准无纸化考试技术,学生可以在登陆后进行已经发布的在线考试,其特点是随机组卷,自动阅卷

f. 提供资源:通过 FTP 资源库和网络导航库为学生 提供大量的有用的学习资源。

其它一些有助于系统使用辅助功能。

2)要尽可能为实现各种教学策略提供条件。

如果网络教学系统仅仅实现公布讲义、在线作业等功能,毕竟还是低层次的,如何利用该系统使教师方便地实现各种教学策略才是一个质的提高。比如,利用资源系统为学生提供大量的有用的学习资源得以实现基于资源的学习。另外,通过课程论坛等模块实现合作学习策略。设计系统时,就应该尽量使各种教学策略尽可能融合到系统中,让教师和学生使用起来非常方便。

3) 系统进行模块化设计,即网络教学系统由各功能模块组成,根据系统的功能需求,对系统进行功能模块划分,这样有利于系统的设计、开发、功能扩展及运行过程的维护与管理。

4) 将网络教学系统的功能设计和教学内容制作加以分解,由专业人员设计网络课程创作模版,教学资源则由教师以通过 Web 页面进行添加、组织和管理,这样既可提高运行质量,又可保证数据的安全。

5) 力求做到教学、辅导、自测一体化,即用户登陆后可以选择自己的某门课程进行学习,提问,交作业,自测,获取解答等。

6) 以课程为中心,实现教学信息资源的维护和管理,因此,管理系统仅针对课程管理的需要来设计,即以满 足任课教师的需要为基本要求^[2]。

1.2 系统功能及模块

该系统用户主要分为三类:管理员、教师、学生,在整个系统中他们具有不同的功能和权限。网络教学系统主要用户功能模块如下:

从用户角度:分为教师模块、学生模块、系统维护与管理模块,其中前两个是网络教学系统的主要功能模块部分,如图 1 所示。

按实现功能模块:分为用户管理子系统、课程教学子系统、课程视频点播子系统、课程资源管理子系统、网络考试子系统、系统维护及一些辅助功能子系统,如:讨论区、聊天室、登陆情况监测等。子系统结构图如图 2 所示。

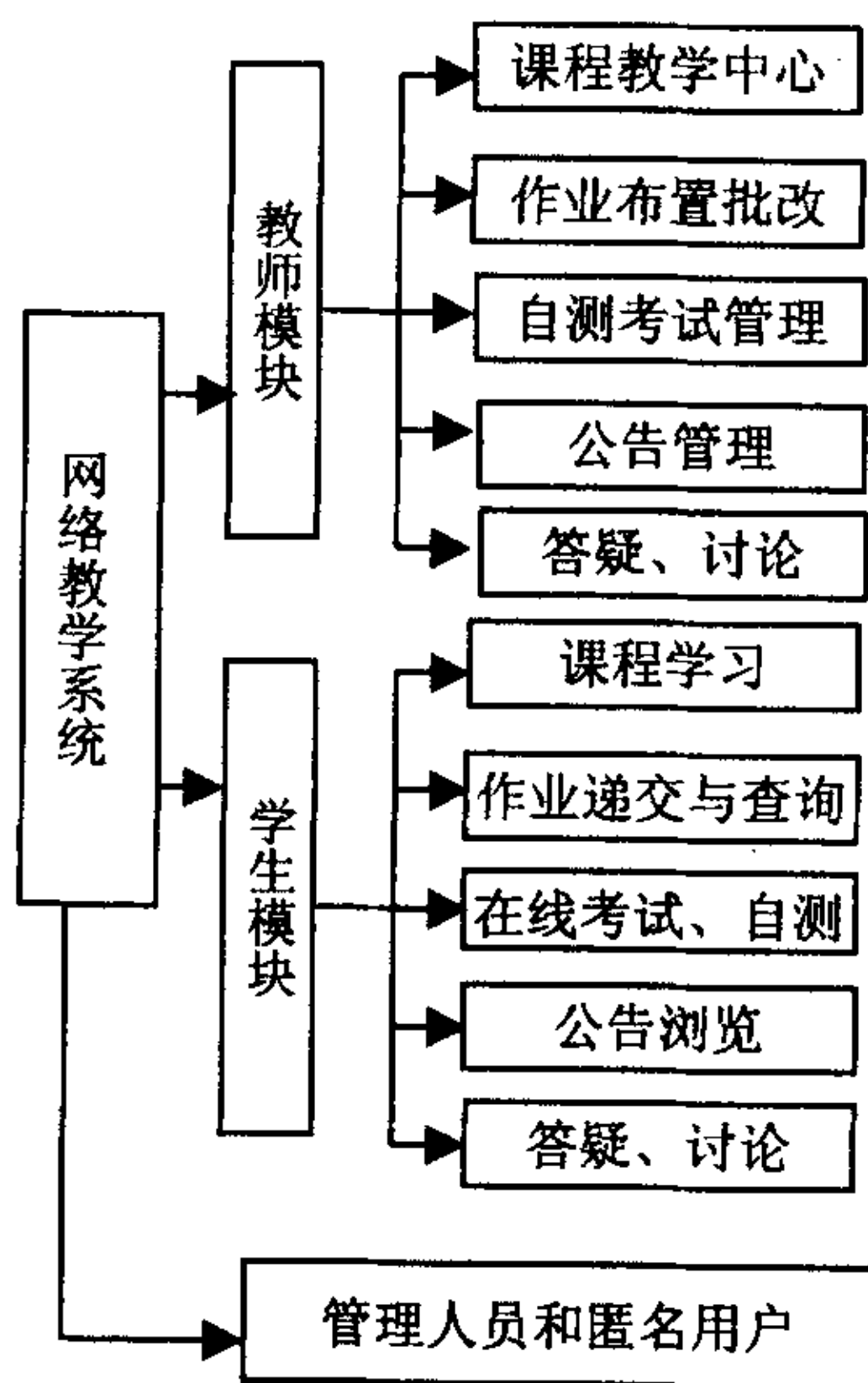


图 1 用户模块及功能模块图

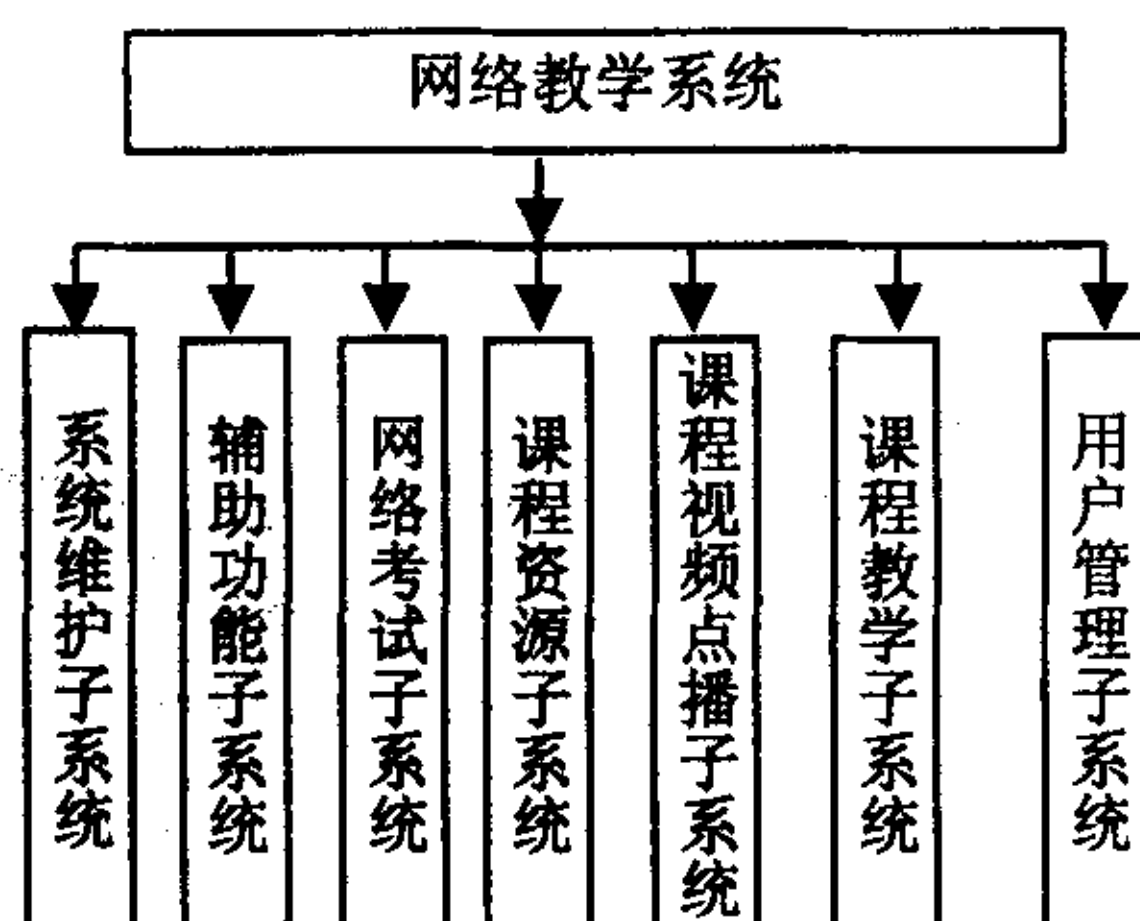


图 2 子系统结构图

(1)用户管理子系统。

主要实现用户的注册、登陆验证、用户信息管理及用户进入系统后的操作权限管理等功能。在此系统 中对用户按前面的分类来进行管理,不同的用户会有不同权限,同时还要防止用户不经过登陆就进入本应登陆之后才进入的页面。它是其它管理系统的基础,所有系统的用户管理都统一调用用户管理子系统来实现。

(2)课程教学子系统。

课程教学子系统是教师进行相关课程的教学活动的中心,这里是教师实施网上教学的主要场所,教师和学生通过该课程中心实现课前、课后和课上的实时与非实时交流,完成教学的各个环节。

(3)课程视频点播子系统。

它是网络教学系统中非常重要的子系统,主要是解决学生自学环境问题,是培养学生创造性的重要环节。通过课程视频点播系统,学生能够方便地从丰富的 CAI 课件和多媒体教学软件中选取自己感兴趣的课程自学。

(4)课程资源管理子系统。

该子系统功能是:教师在线进行课程课件制作、发

布、管理和维护等,同时发布课程的一些辅助教学资源,如媒体素材库、学科案例、网络课件等资源,以供学习者使用。

(5)网络考试子系统。

该子系统主要实现学习者可以在线测试练习和网络考试,它能及时考查学生的学习情况。该部分具有题库管理、自动组卷、自动阅卷、考生管理、考试评估、成绩发布及统计分析等功能。

(6)辅助功能子系统。

其它模块主要用来辅助系统实现一些相关功能,可以根据实际需要进行增减。比如:讨论区、聊天室等。

(7)系统维护子系统。

管理员为了保证系统的正常运行,需要对系统进行维护与管理,如建立系统访问日志、系统数据备份,以便出现意外情况时可以据日志和备份的数据对系统进行恢复。

2 系统实现

2.1 系统总体实现

本系统采用基于 B/S 模式的三层体系结构来实现,如图 3 所示。

第一层是客户端,只需要在操作系统中有一种 Web 浏览器软件就可以满足需要。浏览器作为用户与整个系统的接口,用于显示信息、输入信息和发送请求等,实现交互功能。第二层是 Web 服务器,用来响应客户端的请求,利用 ASP 可以动态生成 HTML 代码,并将结果嵌入其中,返回给客户端的浏览器。第三层是数据库服务器,实现数据库管理。当客户端提交的请求包含数据库的存取时,Web 服务器便与数据库服务器一起工作。

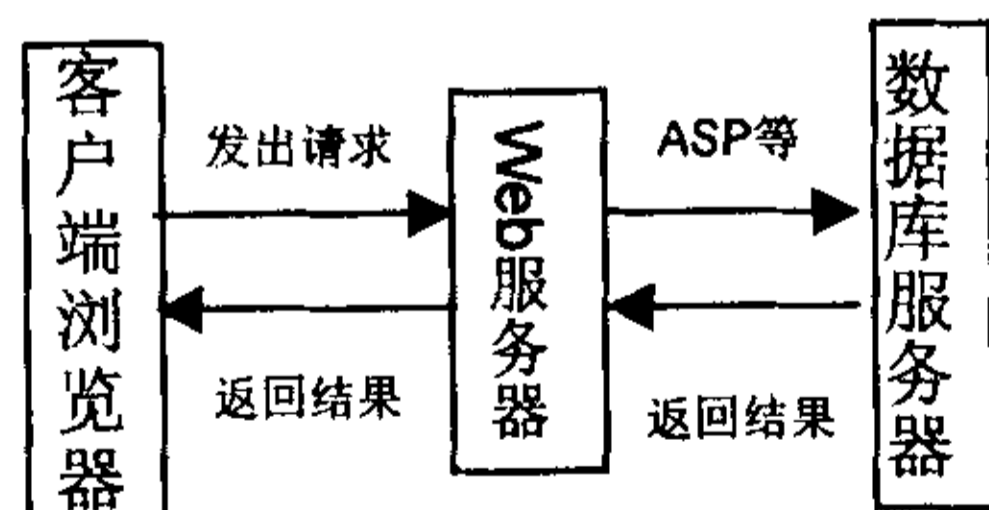


图 3 系统结构图

系统采用 ASP 及 ActiveX 作为开发技术,服务器系统则采用 Windows2000 Server,Web 服务器采用其内置的 IIS5.0。系统界面则采用当前最为流行的网页制作软件 DreamweaverMX2004 来设计,为了使系统能够很好地运行,后台数据库选择和设计也非常重要,本系统后台数据库采用 SQL Server2000。

Active Server Pages(ASP)是服务器端动态网页开发环境,使用它可以创建运行动态、交互的 Web 应用

程序。ASP 的主要特性是能够把 HTML 代码、VB-Script、JavaScript 脚本和组件等有机地结合在一起,形成一个能够在服务器上运行的应用程序。ASP 中的命令和脚本语句都是在服务器中解释执行后的结果产生 HTML 页面送到浏览器,由于 ASP 程序是运行在服务器端,所以不存在浏览器的兼容性问题。同时 ASP 提供方便的访问数据库方法,使开发基于数据库驱动的 Web 应用程序容易且效率高^[3]。

后台数据库本系统采用的是微软公司的 SQL Server 2000,SQL Server 与 Windows 2000 Server 服务器紧密集成,而 Windows 2000 Server 服务器具有很好的安全性,能够排除所有未经授权的非法用户的访问,确保了 SQL Server 2000 服务器的安全性,符合系统对安全性的要求。SQL Server 2000 数据库容量庞大,每个数据库中可创建多达 20 万个数据表,数据表中的记录的行数只受服务器硬盘空间的限制,正好可以满足这种系统的要求。而且 SQL Server 2000 数据库可以支持成千上万用户的并发连接,而 access 数据库一般情况下最多支持 30 个用户的并发连接。为了使系统能很好的运行,在设计后台数据库时必须遵循数据库设计的原则,为了保证数据的完整性,在设计中要尽可能地满足数据库设计的几个范式,以及实现数据库完整性约束等。否则系统数据量很大时,数据的访问效率就会急剧下降,影响系统使用。

2.2 系统实现主要技术

(1)层叠样式表 Cascading Style Sheets(CSS)技术。

此技术主要是保证客户端在浏览页面时页面上的字体布局不发生变化和变形。在平面设计时,做到让让页面看起来给人一种大方、整洁、明了、信息突出等特点。

(2)后台数据库访问技术(ADO)。

后台数据库使用 SQL Server2000,采用 ASP 的 ADO(ActiveX Data Object)控件来进行访问,可以实现真正的一次开发,到处使用,这样就可以利用 ASP 中的 ADO 的三个对象 Connection, Command, Recordset 来对数据库进行操作和访问,利用 ASP 的 ADO 控件这种方法进行数据库访问很容易出现 SQL 注入式的安全攻击,也就是利用 SQL 代码漏洞进行网络攻击,攻击者主要是使用一些特殊字符的方式来进行攻击,通过使用特殊符号输入在表单中,攻击者就可以绕过验证语句的验证而进入系统。其实质就是要替换别有用心的用户使用单引号和多引号等特殊字符,这时就要增加对应代码来替换这种字符以解决这种注入式攻击。为了便于程序的可移植性和修改,系统中连接数据库时统一使用包含文件方式来进行。

(3) 文件上传。

学生作业的提交和教师课程资源上传到服务器,都需要使用文件上传才能完成。文件上传可以通过两种方法来实现:一种是利用常见的文件上传组件来进行,常见的上传组件是 ASPUPLOAD,这种方法在服务器进行第三方管理时显得不是太方便;另一种方法则采用无组件上传来进行。这两种的上传原理和保存位置是不相同的,第一种文件上传组件的方法是将上传的文件保存在一个文件夹里,而无组件则是将作业以长二进制数据的格式保存在数据库文件里^[4]。本系统采用的是无组件上传来进行作业上交。这样在备份时就只需要备份数据库即可达到备份的要求。

(4) 系统组卷。

如何在庞大的试题库中能让计算机自动组成符合要求的试卷,这涉及到每个试题的难度、题型、题量及整个试卷的平均难度等。本系统采用二项分布算法模型,实现题目的随机抽取,避免题目重复出现,并且保证试卷具有一定的科学性,能考查出学生的实际水平和能力。

(5) 防火墙技术。

防火墙是一种将内部网和公众网(如 Internet)分开的硬件设备或软件,它是位于内部网络与外部网络之间的一道屏障,能够保护内部网络与外部网络或其它网络之间进行信息的存取和传递操作。只有防火墙允许的访问才能通过,其它的全部都会被禁止。为了能够最大程度保障系统运行的安全性,系统拟采用防火墙来保证网络的安全。

(6) 系统维护与管理。

系统运行日常维护与管理任务主要包括重要数据备份,防止网络遭受外来的攻击及病毒破坏等,链接是

否出现异常,首先是对数据备份,因为文件上传方法是利用无组件上传,所以需要经常备份数据库文件和一次性备份系统文件。同时需要建立系统的访问日志,在网络遭受外来安全攻击时可以有助于查出攻击来源。这样在系统出现故障时可以将损失降到最小,并且得以恢复系统。除此之外还要在每学年对讨论区、答疑、作业和公告栏等内容进行清空处理等。

3 结束语

该系统是建立在学校校园网的基础上,借鉴了国内外主流的网络教学系统的设计思路,系统采用 ASP 动态网页技术和数据库进行设计与开发,确定为 B/S 结构,使用者接入方便。本系统的用户界面设计友好,内容丰富,交互性强。在这样一个网络教学环境中,有利于培养学生独立探索和协同工作能力,有利于推进“应试教育”向“素质教育”转化的进程,有利于学校培养现代社会需要的新型人才,有利于开放式教学,培训普及科学文化知识,它的建成将极大地促进学院网络教学资源的丰富和学院多学科网络教学的普及,必将成为以后教学中一种全新的教学手段^[5]。

参考文献:

- [1] 蒋东兴. 清华大学校园网络教学系统设计[J]. 中国数据通讯网络, 2000(5): 5-7.
- [2] 刘义, 兰凤侠. 浅谈网络教学系统的设计与应用[J]. 农业网络信息, 2005(6): 28-29.
- [3] 蔡翠平, 尚俊杰. 网络程序设计 - ASP[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [4] 袁守华. 基于 web 的课程网络教学网站的开发与应用[J]. 中原工学院学报, 2004(1): 49-53.
- [5] 张剑平. Internet 与网络教育[M]. 北京: 科学出版社, 2002.

(上接第 218 页)

新部署来管理后端上的更改,是解决数字电视播出系统业务流程中异构问题的一种有效方法。

随着软件在数字电视系统中占有的份量越来越重,基于网络的视音频媒体综合处理系统成为一个不断增强和进化的计算环境,中间件技术具有足够的灵活性和可成长性来面对视音频媒体处理所需的高速、高密度计算带来的挑战。

参考文献:

- [1] 陈倩. 中间件技术在数字电视中的作用[J]. 中国有线电视, 2002(8): 21-22.
- [2] 邓永红. 数字电视中间件技术综述[J]. 有线电视技术, 2004(17): 38-42.

- [3] 张萍. 数字电视中间件技术的研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2004.
- [4] 胡海洋, 马晓星, 吕建, 等. 反射中间件的研究与进展[J]. 计算机学报, 2005, 28(9): 1407-1419.
- [5] 顾亚平. 开放式数字电视中间件解决方案[J]. 有线电视技术, 2002(22): 82-88.
- [6] 张高, 余松煜, 王嘉. 交互式数字广播中间件技术的实现[J]. 电视技术, 2001(3): 20-21.
- [7] 张红广, 郑世宝. 数字电视中间件系统的广播传输协议[J]. 上海交通大学学报, 2005, 39(9): 97-101.
- [8] 崔晓波. SOA 概览[EB/OL]. 2006-01-05. <http://www.51cto.com>.
- [9] 俞峰. 基于反射机制的中间件技术研究[D]. 南京: 河海大学, 2003.