

# 应用Web技术构建网上多媒体教学平台

聂会宇

## 一、引言

校园网是校园信息资源建设的基础设施。校园网建设的根本目的是为学校的教学科研和管理提供一个先进实用的信息网络环境。在校园网环境下实现网络多媒体教学不仅能达到图文并茂、声像俱佳的交互式教学效果,又能优化共享教学资源,有效地实施个性化教育,已成为现代教育技术改革与发展的方向,同时也是推动创新教育的重要途径。建立支持网上多媒体教学的应用平台是实现网络多媒体教学的技术基础。当前宽带校园网的建设为建立校园网上多媒体教学平台创造了的条件,基于3层C/S结构的Web数据库技术和交互式动态页面技术的发展成熟为校园网上多媒体教学平台的建立提供了契机。因此,建立基于Web技术的校园网上的多媒体教学平台既成为可能也将走向必然,是校园网应用系统资源建设的重要任务之一。

## 二、总体结构

充分利用校园网的软硬件资源,应用Web的开放式技术,以最经济的投入,建立校园网上的多媒体教学支撑平台的基本目标就是为院校的网上教学提供一种前所未有的交互、开放、易用的全新环境和丰富、高效的技术手段及开发工具,以达到共享教学资源,实施个性化教学,提高教学质量。围绕实现这个目标,应用平台的开发设计必须突出坚持教学内容与技术手段相结合以内容为主的主体性要求;既要立足当今先进技术,又要考虑未来技术发展的前瞻性要求;适应于各种软硬件环境,兼顾不同学科的教学特点,适用于不同水平用户群的通用性要求;以尽可能低廉的投入而获得尽可能高效的教学效益的经济性要求。

目前校园网上开发建立的多媒体教学系统,一般由院校的教育技术中心在校园网上建立Web教学站点,教学内容以Web页面的课件形式出现在站点中。用户通过访问站点中的课件页面来实现网上教学。在总体结构上是趋于采用3层C/S或B/S结构,各类教学资源在服务器一端,采取中心数据库MS SQL Server统一存放和组织,学生在客户机一端,无须任何配置工作,只须使用浏览器向Web服务器代理提出请求,服务代理通过中间件与数据库链接,把请求服务的教学内容以Web页面形式通过浏览器反馈给学生。其总体结构及工作机制如图1所示。

## 三、实现功能

校园网环境下多媒体教学平台至少应包括以下几个应用系统:

1. 教学管理系统:主要为网上教学管理维护提供支持。(1) 课程管理:提供课程介绍,包括课程的整体框架、内容要求及考试方法等;推荐课程学习进度表和指导性建议;发布教师授课要点,包括多媒体课件的组成框架及使用提示、教案提纲和补充材料索引等。(2) 教师管理:提供教师介绍,包括本院校各学科优秀教师和聘请的全国全军知名专家教授情况介绍;各学科任课教师的基本情况,包括职称学历、学识水平及教学能力等。(3) 考试管理:具有审核入考资格,提供电子注册功能;提供分级测试标准,授权题库系统随机生成试卷;为学生网上答题、“提交”答卷提供便捷界面,并具有将成绩自动登入成绩档案库等功能。(4) 信息发布:提供类似BBS讨论区、Email自动回复等功能,具有接受来自各方面对教学的反馈信息,如教学问卷、学习要求及期望等,并提供相应的信息处理和对外发布功能。
2. 网上授课系统:主要为教师在網上开展多媒体教学提供支持。(1) 课件教学:为教师提供一个利用网上多媒体教学资源,在多媒体教室或网络教室开展多媒体课件教学的服务。通过建立导航查询等,使教师根据教学对象快速可靠地在线选择不同的学习路径,并与相应课件数据库服务器链接,达到灵活地组织教学资源,高效地实施教学控制。(2) 作业处理:提供网上教师布置作业、批改作业以及学生获取作业题目、提交作业、取回批改后作业的界面。(3) 辅导答疑:通过电子白板,学生可向教师提出问题,教师定期在网页上公布典型解答,使传统意义上的辅导答疑不再受时间和地点的限制。(4) 网上讨论:通过电子邮件、公告牌等,学生和教师可以建立多向异步在线交流,给学生充分自主权和发言权,如对课程的某些主题可以在网上展开讨论,各自发表见解等。在网上尽管可能是部分人之间的讨论,但各自独立的学生可以在线看到围绕课程展开了哪些讨论,使大多数人从中获得启发和受益。(5) 教师工作室:主要为教师开展网上教学活动提供不间断的技术支持。教师可以在工作室中利用提供的各类软件工具和友好的操作界面,对授课要点、网上教材、教学信息、学习进度和课外讨论区等进行更新维护。

3. 自主学习系统：为学生提供进行网上多媒体自主学习的环境。(1) 注册登录：通过建立验证机制，提供审验学生入网学习资格、注册授权登录功能。(2) 自主学习：通过应用灵活多样的导航技术，为注册学生自主地选学必修或相关课程及内容提供快速确定路径的方式，并由学生通过检索链接数据库服务器上相关的多媒体CAI软件建构自身知识结构，以实现自主式个别化学习。(3) 咨询交流：提供学生向教师咨询问题和交流信息的相应功能。(4) 联机考试：提供学生利用服务器中的题库资源，自主选题或自动组题，进行模拟考试、解答试题的相应功能。

4. 课件开发系统：多媒体课件开发是开展多媒体教学的关键。目前在校园网上主要是开发两类多媒体课件：一类是用于教师网上授课的广播式课件，一类是用于学生网上自主学习的交互式课件。课件开发的主体应该是教师，有时也需学生的共同参与，系统应为他们提供一个集成化开发环境，并为这个环境配备相应的集成化开发工具。开发工具可以针对不同学科的特点，将该学科的教学模式抽象为多个可以直接套用的模板，并给予相应素材资源库的支持，有了丰富的资源和使用简单的教学设计模板，就可方便地完成多媒体课件对交互性的要求。在课件编写过程中，由于每一步都有模板的提示支持，普通教师经过较短时间的学习就可以轻松地完成课件的编制工作。本系统主要实现以下功能：(1) 课件总体设计：从可视化的角度，基于不同的学习风格，提供总体上完成教学内容设计、稿本设计，包括课件结构、各章节间的层次、框架结构，相应各章、节、页面间的导航结构、课件页面风格和交互界面的定制等。(2) 媒体素材组合：提供素材组合和建立多媒体音频、视频资料库的技术环境。(3) 基本页面制作：提供基本页面制作环境和相应的超媒体编辑系统。(4) 课件数据库开发：采用组件对象的可视编程工具，提供可视化的多媒体课件数据库开发平台。(5) 课件合成发布：为分布开发的课件提供动态合成、发布更新的管理功能。

## 四、基本技术

### 1、基于3层C/S结构的Web发布技术

目前建成的校园网，从经济性和实用性方面考虑，主干采用千兆或100M交换式以太网或ATM。一般选用微软的BackOffice产品作为自己的后台软件平台，其应用系统开发主要采用传统的C/S方式和先进的B/S方式交叉并用的结构。实现网上多媒体教学必须在充分考虑校园网资源实际的前提下，突出解决网络流量和客户端应用问题。基于在校园网环境下，实现Web发布在技术是成熟的，在资源利用上也是经济的，为有效减少网络流量，防止客户端肥大和易于数据更新，易于实现系统间的连接，确定系统实现采用3层C/S分布式计算结构的Web发布技术，形成基于Web数据库应用下的WWW教学环境。

目前流行的3层C/S结构的Web数据库应用系统具体应用于网上多媒体教学平台可分成3部分：教学信息表示层、教学应用功能层和教学资源数据层。第1层是表示层—Web浏览器，是用户的输入/输出交互界面。用户使用Web浏览器访问Web服务器，提出教学申请，Web服务器用HTTP协议把所需的教学资源传输给客户机并在浏览器上输出；第2层是具有CGI或ODBC接口的应用层—Web服务器，它是介于Web浏览器和数据库服务器之间，负责用户输入信息的接受和动态网页的形成，主要完成教学应用功能。Web服务器接受教学申请后，执行CGI或其它服务程序，与数据库连接，进行处理运算，最后将处理结果返回Web服务器，再传至客户端；第3层是数据层—数据库服务器。主要完成信息存储和数据管理。它在接受客户请求后独立地进行各种运算。目前在Web服务器和数据库服务器之间通过提供一个中件间来建立连接。中间件的实现可以使用公开网关接口CGI或服务器软件的应用编程接口ISAPI及ASP技术等。由于处理完全是由数据层完成，应用层的变化不会影响到数据层，因此，应用3层C/S结构开发多媒体教学平台，其客户端、Web服务器端和数据库端各层次间的应用程序相互独立，不仅具有很强的软硬件环境变化的适应能力和可伸缩性，而且便于分布式开发和动态更新。

Web的交互特性是它可用于实现网上教学。服务器响应教学请求是通过HTTP协议完成，用户通过浏览器访问Web页面接受多媒体教学信息，而静态或动态的Web页面是具有HTML格式的教学信息文件。借助各种ActiveX组件和各种可视化编程环境，可以快速简易地开发界面美观、功能丰富的HTML页面；借助Java Applet、JavaScript和VBScript语言，可以设计出多媒体动态Web页面，并且Java程序可以嵌入Web文档，将静态Web页面变成客户机上的应用程序。采用基于3层C/S结构的Web发布技术开发多媒体教学平台是确保开发经济性和高效性的解决方案。

### 2. Web数据库中间控件及链接技术

校园网环境下多媒体教学资源是由Web数据库管理和维护。基于TCP/IP的超文本传输，用户透明地通过浏览器Web页面，这是因为Web数据库采用3层C/S结构方式，通过在服务器端执行由Web服务器管理的一组中间控件和后台数据库交互。中间控件的开发目前主要有CGI、JDBC和ASP等技术。ASP是微软新一代开发动态网页的技术，它是一种服务器端脚本执行环境，完全和HTML集成，可扩展ActiveX Server组件，它能克服用户请求很多时CGI占资源大的缺点，其中ADO是ASP访问数据源的应用级接口，简单易用，便于多种编程方式实现。其实现过程是用户通过调用ASP文件，在服务器端得到执行，从相关数据库中取出数据，再向浏览端发出超文本表示的查询结果。综合考虑瘦客户端访问需要，采用ASP和ADO技术构造Web页面和数据库交互的Web数据库中间件是一种理想的方法。

用户通过浏览器访问静态或动态的Web页面,接受多媒体教学信息,尤其是以大量的交互式动态页面为主要内容。创建动态页面需要以数据库系统为基础。由于HTML只能开发简单的教学资源,对于大量的、可以重复使用的教学资源,通过建立教学资源数据库,利用中间件与Web服务器建立快速连接,根据用户请求灵活组织内容形成动态页面。所有涉及Web数据库的连接访问都可采用HTML的表单技术及ASP、API和DTC组件简便地实现。无论是CGI、API、JDBC,还是专用数据库接口,其目的都是保持与各种教学资源数据库的快速连接。目前流行众多的Web数据库开发工具,不仅能提供功能强大的可视化Web数据库编程界面,而且还能与Web服务器IIS及数据库服务器MS SQL无缝集成;不仅可以简单高效地开发出Web数据库访问应用程序,而且可以方便地实现课件的分布合作开发和动态数据发布管理。

多媒体数据库是当前多媒体应用的热点,也是网上多媒体教学平台实现的关键。从数据模型的角度来说,面向对象的数据库(ODBMS)较适合多媒体应用的要求。在多媒体数据库中,Jasmine是目前具有完全集成的多媒体数据库开发环境,内置多媒体功能和对Web页面的支持,并且能与现有应用数据集成成为具有开放能力的纯对象数据库。

### 3. 网络CAI课件开发技术

网络CAI课件是多媒体教学平台的重要资源。目前网上信息的内容和种类已基本不受技术条件的制约,课程内容的开发可以根据需要,选择合适的媒体形式,如文字、图形、图像、动画、音频、视频等。一般来说,这些基本媒体素材的制作创建都可以利用相关的专用软件,如文字图形可以用字处理软件产生,图像可以用图像处理软件加工,动画可以用动画制作工具生成。作为网络课程开发工具,对教学内容表示的支持主要是提供对各种素材的集成功能,与传统教学软件开发平台的差别是所产生的最终结果必须能够在网上浏览,如可以转换为动态的HTML格式文件。课件总体框架、目录导航结构及动态Web页面设计应采用流行的可视化开发工具开发实现;各种多媒体素材以插件形式插入Web页面,并配以相应的激活热区或驱动程序;Web页面以HTML格式,按其在总体框架中所在章节层次存入相应的文件夹,仅将其章节文件名超级链接到课件数据库中;各热键间、文件间、页面间的切换可以用超文本技术实现。

网上教学和传统的课堂教学的差别在于,课堂教学内容层次性的展现是由老师通过讲述一步一步完成的;而网上教学时,老师需要将这些关联通过内容的组织立体地揭示出来,引导学生自己去体会,同时要注意不能影响学生对课程主干框架的理解,不能使学生感到内容混乱。因此,网上课件开发工具要为开发人员提供课程内容的构建框架,提供方便老师针对不同学生设计不同教学路径的功能。实现这一功能提供两种做法:一是提供内容的层次树,另一种是提供内容的关联图。具体课程内容的切换可以通过设置按钮、热区和超媒体链接方式实现,并要提供界面友好逻辑性强的导航系统。

多媒体素材库的共享使用是课件开发的首要问题。素材制作尽可能利用一切现有资源,如直接剪切或从网上下载等;尽量采取先进的输入方式,如扫描输入、语音输入、数码相机输入、摄像机输入等;原始素材综合应用编辑制作工具加工处理后,分门别类存入素材库作为网上课件制作共享使用。

### 五、结束语

本文给出了应用Web技术组织和管理网上数据的通用的方法,相信对构建校园网环境下的各种应用系统具有一定的参考意义。基于网络技术的分布与协同,融入人工智能思想,研究完善校园网境下多媒体教学系统的完整、开放、先进、经济的综合解决方案是今后进一步加强校园网信息资源建设,推动网络教育迈上更高层次的重要任务。