

具有自适应机制的 XML 课件系统模型的设计

丘 威

(嘉应学院计算机科学与技术系, 广东 梅州 514015)

摘 要: 引入了 XML 相关网络技术和自适应机制网站模型的概念, 建构了具有自适应机制的 XML 课件系统模型, 实现了基于自适应的 XML 课件元数据的远程教学网站系统.

关键词: 自适应机制; XML 课件; 系统模型

中图分类号: TP 393 文献标识码: A 文章编号: 1672-7177(2005)01-0065-04

1 引言

随着 Internet 技术的发展和高速网络接入手段的广泛应用, 利用 Internet 进行传输多媒体数据流成为可能, 对虚拟实验、视频会议、多媒体远程交互教学等包含实时视频/音频流的计算机支持的协同工作应用得到广泛关注, 这些应用系统提供了数据的共享, 实现了“见其人闻其声”的虚拟现实的可能状态, 提高了有效且高效的交流能力. 这里提出教学应用过程中的自适应的模型, 采用 XML 技术来建构多媒体课件, 将课件进一步细化, 提出课程的最小组成单元是课件元数据这一思想(有些资料称为积件), 即每个课件元数据具有与之相联系的学与教的展示、知识点的答疑、教学交互、测验练习反馈信息, 实现了基于自适应的 XML 课件元数据的网络系统. 该系统是建构在网络环境中的远程教学系统, 其所研究的模型本质上是一个自适应的网络教育网站. 与当前远程教学系统比较具有用户平台的自适应性、可积性和资源的共享性.

2 自适应的教学模型

自适应概念的提出主要是为方便使用课件系统的用户提供教学服务, 从而引导不同的用户不断架构自己的个性化的教学知识库. 从用户的角度看, 自适应的机制主要有两种: 一是基于内容的机制(Lang1995), 它是通过分析用户过去对 XML 课件系统的应用情况, 获取用户感兴趣的内容, 向用户推荐有关该方面内容知识点的资源; 二是基于协同过滤的机制(Shardanand&Maes 1995), 其主要是根据用户的历史记录, 向用户推荐与之有相同兴趣爱好的用户或所需的页面知识点.

目前很多基于 Internet 的多媒体远程教学应用系统在高校被提出和实际应用, 但注意到对正在实施中的应用系统有进一步完善的工作和调研. 一是对不同用户需求的请求响应能力, 即对教学应用系统的需求从“即见即所得”到“所需即所得”的个性化的需求; 二是更方便快捷的文档共享和开放功能, 即要求应用系统的客户端软件能够对各种类型的文档, 包括 WEB 页、PDF 文档、WORD 文档、幻灯片文档、动画课件文档以及各种格式的图形图像文件等提供一致的演示、存取、重用编辑、检索传输的功能. 传统的基于 Internet 的远程教学网站主要采用 HTML 编辑的静态页面, 借助脚本语言与课件数据库交互, 实现动态页面控制. 这种方式无法描述数据内容、矢量图形、科学符号等各种媒体对象, 课件的制作没有统一标准, 缺乏灵活性、扩展性, 不能满足用户的个性化的要求. 当前的很多远程教学网站则要求预先将教学过程中所用到的所有课件下载到本地, 且有一定的应用模式或固定的模板, 不允许在应用教学交流的过程中根据不同需求个性来检索、编辑、重用等, 这制约了系统的交流应用效率. 文献[1]中阐述了以积件思想为基础的智能化计算机辅助

收稿日期: 2004-09-15

作者简介: 丘 威(1974-), 男, 广东梅州人, 硕士. 研究方向: CAI、软件工程.

教学系统的体系结构, 提出了一套全新的切实可行的设计方案和设计模式, 然而在积件资源的网络共享和开放性方面没有进一步的解决方案. 这里采用综合分析用户的数据和历史记录来获得用户的个性化信息, 根据这些信息重组该用户的教学单元点(课件元), 从而达到自适应的目的. 自适应的教学模型更能反映出远程课堂教学的现实要求, 符合学生的学习认知的个性化心理过程和教师的因人施教、因材施教的多样性教学模式.

自适应的模型采用 XML 和 XQL 数据库技术的模式, 引入 XSLT 的转换原理, 其 XML 多媒体数据结构以课件元为核心, 参考 IMS 规范的设计, 该模型的主要特征有: 1) 根据不同用户的需求, XML 课件数据能实现多样展示. 由于 XML 具有开放性和可扩展性, 其数据的描述与内容分开, 又是基于文本的格式, 可以方便使用现有的网络技术进行传输, XML 数据到达用户端后能够通过简单开放扩展的方式描述结果化的课件数据, 实现多种需求方式的展示, 利用 XSL 技术使数据更合理地表现出来. 2) 由个性化的需求驱动方便实现 XML 课件数据的检索和重用编辑. 使用 XML, 结合 IMS 规范开发的课件数据可被 XML 唯一地标识. 教育资源就可以很容易以标准的方式按照课程和课件序号等标准分类, 利用 XQL 技术实现 XML 课件元数据的检索和重用. 3) 由需求出发可实现结构化的课件数据粒状更新. XML 的树状层次结构可以用来描述课件的组织及其他模块化内容的组织, XML 能够使不同来源的结构化的数据很容易地结合在一起. 可以在自适应模型的服务器上对后台数据库和其他应用软件发送来的数据进行集成, 然后, 数据就能被分发到客户或其他服务器, 作不同形式的加工处理和集成转发, 使 XML 课件元数据实现粒状更新. 即每当用户界面的数据变化后无需重发整个结构化的数据, 变化的课件元从后台服务器获得, 从而使用户的界面无需整个地刷新就能被显示出来. 4) 通过自适应的服务引擎, 可以实现系统的升级更新. XML 使用简单灵活开放的数据格式, 分离使用者观看课件数据的界面, 可以给 WEB 创建功能强大的应用软件, 此外, XML 使个人的课件数据只能通过更新的布告发生变化, 由自适应的服务处理引擎不断地收集用户更新的课件数据和行为, 结合用户的行为库, 进行更新化分析后再调度相应的 Web Service, 并将执行结果写回服务器行为库作为系统升级的参考或课件资源. 这样就减少了服务器的工作量, 大大增强了服务器的升级性能.

3 系统的关键技术实现

3.1 遵循教育部发布的《教育信息化技术标准》采用 XML 对元数据的描述

《中国教育部教育信息化技术标准》是我国教育部信息化标准委员会 CELTSC(Chinese E-Learning Technology Standardization Committee)以国际国内现代远程教育的大发展为背景, 以实现资源共享、支持系统互操作、保障远程教育服务质量为目标, 通过跟踪国际标准研究工作和引进相关国际标准, 根据我国远程教育技术和设备情况修订的各项标准, 最终形成有中国特色的现代远程教育标准体系. 这里遵循该标准有关教育信息化的资源元数据描述的标准规范, 采用 XML 对课件系统模型中元数据进行描述, 构造具有自适应机制的教学网站.

在自适应的模型中, 这里提出多媒体课件元数据的概念, 多媒体课件元数据(Multimedia Courseware Metadata)是一个抽象概念, 一个多媒体课件元数据对应一个多媒体课件(课件知识点), 具体包括该课件中用到的多媒体对象, 媒体对象的属性, 媒体对象之间的相互关系. 简单描述为: 多媒体课件元数据 = 课件描述文件 + 媒体对象 + 文档间关系. 这里采用 XML 技术来描述课件文档, XML 的功能特点使得远程教育的分布化、结构化、课件共享开放化能够实现. 将 XML 语言与强大的样式表语言和网络编程语言相结合, 如与 XSL 语言(eXtensible Style Language, 可扩展样式语言)、JAVA 语言相结合, 就可以创建跨平台的课件内容, 然后选定媒体时, 使用适合该输出媒体的模板格式化并传输课件元数据和内容. 这样同一教学内容就可以产生不同的表现形式. XML 利用强大的编码标注在超媒体文档内确定特定的课件元数据信息, 这可解决用户有效而又精确地检索所需的课件信息; 此外, XML 将结构、内容和表现分离, 因而对于同一个教学内容可以多次用不同的表现形式传播和加工使用, 避免了重复劳动和资源的浪费. 同时, 一旦利用 XML 对媒体内容做好标注, 就能在课件文档管理系统中管理个别部分, 从中抽取数据信息, 将这些所需信息重新组合和修饰, 又可获得所需新的课件文档内容. XML 语言可以和现有的 HTTP 等网络协议交互, 这样只需简单地通过 Internet 网络浏览器就可以实现在线的多媒体课件传输显示和播放演示. 这里以面向管理员的学习者对象为

例初步制定了一个信息模型,如图 1 所示.规范信息接口定义为信息跨平台的流动提供必要条件,可制作相应的数据转换适配器,将自己的数据转换成标准学习信息,通过 XML 和其他系统交互.

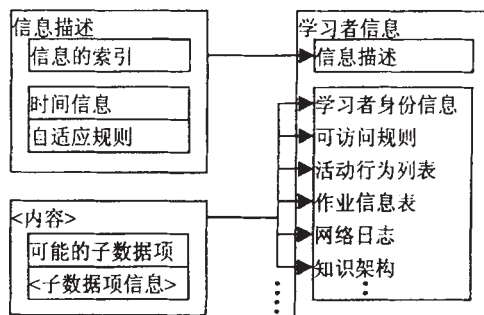


图 1 学习者管理信息模型

由此,利用 XML 技术是解决目前制作远程教学课件中存在问题的直接和有效的方法.它为 Internet 环境下的课件系统提供了一种新的设计方案,特别在课件系统所涉及媒体对象和课件文档方面提供了国际和国内的标准规范.

3.2 课件元数据交换技术

文献[2]介绍了一个利用 XML 技术实现的课件系统.该系统利用 XML 保存课件内容,利用 XSLT 来重新组织课件和指示课件对外展示的风格,使课件在不同场合不同情况下根据要求展现不同的外在风格.该系统基本具备根据自适应来获取多媒体课件的功能特点.但还没有满足用户各取所需和个性化方面的要求.这里提出基于自适应的 XML 课件系统模型,并利用 J2EE(Java2 Enterprise Edition)实现该系统的应用模型和自适应网站解决方案.课件元数据交换接口是整个系统的核心部分,它是一个基于 XML 格式的交流接口,所有的 XML 课件元数据都在这里进行控制.

这里用 ASP 和 CGI 的编程技术实现用户自适应的接口,主要功能是接受用户自适应的界面发送来的用户请求,通过 XML 课件文档解析代理,对需求服务引擎所获得所需的 XML 课件文档数据进行存取,如用户身份认定、添加新用户、增加或重用课件文档等,自适应的接口如图 2 所示,在各个模块之间使用 SOAP(简单对象访问协议)进行数据传输,通过 XML 代理及核心层的需求服务引擎不断地收集用户的自适应的行为,结合不同用户的行为库,进行个性化分析后再调度相应的 Web Service,并将运行结果写回用户行为库. XML 数据存储的通用性保证了多媒体课件文档的反复重用,与其他系统的通用,可以方便地与各种系统的数据进行交流和交换; SOAP 技术可以实现数据传输的稳定性和可传递性; Web Service 技术可以实现系统的模块化,为系统提供了一个完全的模块化的框架,保证了系统的充分扩展性.

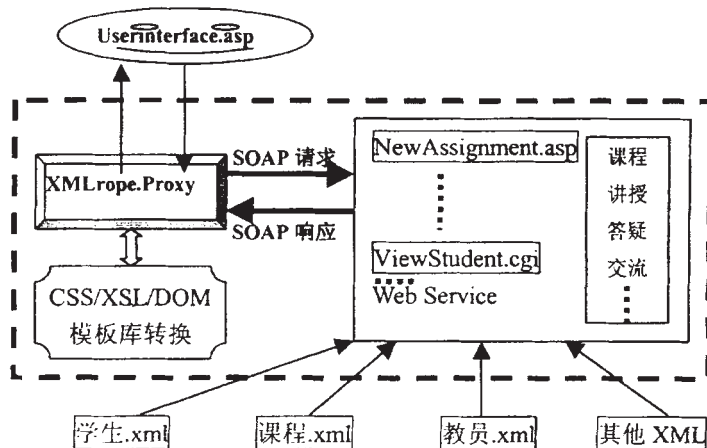


图 2 用户自适应的接口

4 结束语

本文详细介绍了网络教育系统中基于 XML 的多媒体个性化课件系统,建构了实际应用中的具有自适应的远程教学网站关键技术,在用户的访问过程中起到智能虚拟电子教室的作用.该系统在设计与实现方面是基于用户的元数据,采用健壮性强的自适应算法,保证系统运行的可靠性和稳定性,此外系统采用 Web 的预取技术,降低系统的响应时间,提高系统的高效性.

参考文献:

- [1] 孟宪飞,申永顺.基于积件思想的智能化计算机辅助教学系统的设计[J].计算机应用,2003,23(5),71-73.
- [2] Qu Changtao. Collaborative courseware authoring and publishing based on WebDAV, XML, and XSLT[C]. EUROCON' 2001. Intl. Conf. on Trends in Communications. Technical Program, Proceedings (Cat. No. 01EX439). IEEE Part Piscataway NJ, USA, 2001, 2, : 266-299.
- [3] Laura R Winer, Jeremy Cooperstock. The "Intelligent Classroom": changing teaching and learning with an evolving technological environment[J]. Computers & Education, 2002, 38: 253-266.

Design to Possess the Mechanism of Selfadaption for the XML Courseware System Model

QIU Wei

(Department of Computer Science and Technology, JiaYing University, 514015, Meizhou, Guangdong, China)

Abstract: The paper introduces XML dependable network technique and the mechanism of selfadaption web site model concept. We had constructed the possess the mechanism of selfadaption for the XML courseware system model, realized base on adaptive XML courseware metadata remote instruction network system.

Key words: mechanisem of selfadaption; XML courseware; system model