

ASP.NET 在基于 B/S 结构的网络教育资源库系统中应用的研究及其实现

杨 丹 符云清

(重庆大学计算机学院 重庆400044)

摘 要 本文探讨了 ASP.NET 在基于 B/S 结构的教育资源库中的应用,提出了基本结构和设计思想,并说明了其中主要技术的实现。

关键词 ASP.NET, B/S 结构, 教育资源库

Research and Implement on Applying ASP.NET in B/S-Based Distance Education Resources Database System

YANG Dan FU Yun-Qing

(College of Computer Science and Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044)

Abstract This paper discusses the application of ASP.NET in B/S-based network education resources database system, puts forward the construction and the design thoughts, gives the implement of the technology.

Keywords ASP.NET, B/S construction, Education resources database

1 前言

近年来,动态网页的设计技术在网站开发中得到了广泛的运用,其中 ASP 技术被许多网站设计者所采用。它只需要设计者使用简单的 VBScript 或 Jscript 就可以实现动态网页,而且 ASP 中可以直接通过 COM 组件,以调用 Method 的方式扩充其功能。但是,由于 ASP 采用脚本语言混合 HTML 来编程,使得代码的逻辑关系很难看清,特别是比较复杂的程序,其代码的管理和修改十分困难;代码的可重用性差,出错几率也大。因此,微软推出了 ASP.NET。

ASP.NET 建立在 .NET Framework 基础上,是完全基于组件的。它的代码将页面逻辑(显示的内容)和业务逻辑(程序代码)分开,使网页更易编写,代码更易维护和修改。它支持多种客户端类型,即同一份代码可以适应不同的客户端浏览器。ASP.NET 的这些特色使 B/S 三层结构更加容易实现。

在远程教学系统中,对教育资源库中的内容进行存取和修改是非常重要的部分。由于 ASP.NET 的数据源既可以是关系数据库又可以是 XML,利用其 ADO.NET 可以方便地实现对这些类型的数据的操作,因此在教育资源库的应用中,使用 ASP.NET 就非常有利。

以下对教育资源库的元数据模型进行探讨,提出了运用 ASP.NET 对教育资源库操作的 B/S 的具体结构,并用一些实例介绍实现的过程。

2 教育资源库的元数据模型

对教育资源特别是远程教育标准的研究从20世纪90年代中期开始,学习资源元数据规范研究中有较大影响的有 IMS (Instructional Management System)的学习资源元数据规范 (Learning Resource Meta-data Specification)和学习内容包规范 (Content Packaging Specification)、IEEE LTSC (Learning Technology Standards Committee)的 LOM (Learning Object Metadata)、Dublin Core 元数据规范等。目前这些规范和标准都在进一步制订和完善中。

我国远程教育技术已经开始进入以网络为基础的新阶段。2000年5月教育部现代远程教育建设委员会颁布了《现代远程教育建设技术规范(试行)》,2002年2月,教育部印发了《中国现代远程教育技术标准体系和11项适用标准 V1.0版》,主要参考 IEEE1484和 IMS 的一些成果。《现代远程教育建设技术规范(试行)》和《中国现代远程教育技术标准体系》中已发布试用的“CELTS-3学习对象元数据”参照了 IEEE LTSC 的 LOM 模型。

各种教育标准为了获得更好的扩展性,实现信息的共享,通过与 XML 绑定来制定其描述的规范。

为了适应数据共享和未来教育资源的发展,教育资源库的元数据模型依照《现代远程教育建设技术规范》和《中国现代远程教育技术标准体系》已发布的标准来建立。

3 基于 ASP.NET 的存取教育资源 B/S 三层结构

B/S 结构是在 Web 应用中,当客户端向服务器请求页面时,网页复杂的逻辑处理在服务器端进行处理,然后把结果返回给客户端,在客户端只能看到该网页的最终表现和 HTML,而不能看到该网页的程序逻辑,这样可以有效地保护程序代码的安全。

三层体系结构在设计网页时,把页面的表现和页面的程序逻辑代码分离,前端是页面的具体表现,中间层是页面的程序逻辑,后端为数据库服务器,如图1。

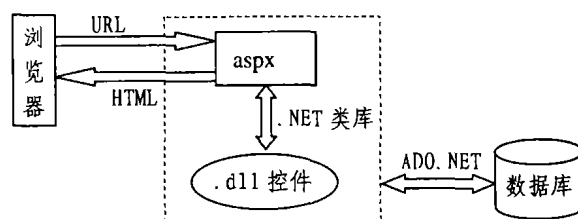


图1 基于 ASP.NET 的三层结构

当使用 ASP.NET 时,前端为 html、asp、aspx 等,中间层为由 .vb、.cs 等文件编译而成的 .dll 控件,后端为 SQL

Server、OLE DB 数据库表现的关系型数据或 XML 表现的层次结构的数据。

4 ASP.NET 中 DataSet 对象对数据的访问

.NET 中有 XML Designer, 它提供了处理 ADO.NET 数据集 DataSet 的工具, 它支持 W3C 通过的 XML Schema Definition(XSD)。

DataSet 对象提供了一个驻于内存中的数据表示方式, 是一个与数据源无关的关系型数据编程模型, 它可以容纳多个表。它包括的方法和对象, 与关系数据库模型相一致, 它还可以被保存为 XML 格式, 并从 XML 格式恢复。

由于 DataSet 与数据源无关, 因此如果使用它来访问数据库的数据, 必须与 DataAdapter 对象配合。DataAdapter 是 DataSet 与实际数据源之间的桥梁。将数据源中的数据填充到 DataSet 中时, 可以使用 DataAdapter 的 Fill 方法。

DataSet 对象还可以读取 XML 数据文件或数据流, 从而将树型层次结构的 XML 数据转换成关系型结构的数据形式。DataSet 与 XML 结合得十分紧密, DataSet 的数据和数据组织模式本质上是以 XML 和 XML Schema 来表示的 (DataSet 的 XSD 文件)。使用 DataSet 的 ReadXml 方法可以从 XML 文件或流中导入数据。使用 GetXml、GetXmlSchema 或 WriteXml、WriteXmlSchema 方法可以将 DataSet 中的数据和数据组织模式导出为 XML 和 XML Schema。SQL Server 支持 XML, 利用 ASP.NET 的 SqlCommand 对象的 ExecuteXmlReader 方法和 DataSet 对象的 ReadXml 方法来从 SQL Server 中导出 XML 数据。如果将 DataSet 与 XmlDataDocument 对象关联起来, 可以为已有的关系型数据提供层次型视图, 或为已有的 XML 层次型数据提供关系型的视图。

5 用 ASP.NET 对教育资源库操作的具体实现

首先是数据库这一层。对于教育资源中的基本媒体素材, 根据《现代远程教育建设技术规范》, 采用 SQL Server 2000 数据库, 建立包括文本、图形图像、声音、视频、动画等数据表的教育资源库。在表中并不存储具体的资源, 而将资源的相关信息如 ID、文件名、文件格式、学科、大小、关键字以及文件存放路径等信息存入。

对于网络课件和网络课程, 为体现其层次结构, 可以根据教育资源建设规范建立基于 XML 的数据存储方式。

其次是中间层。在 .NET 中建立 Web 应用项目, 在项目中添加用于对数据库进行操作的组件, 如对图形 (图像) 数据进行操作的组件 (命名为 ImgDBZ.cs)。在此组件中, 首先引入 ADO.NET 中的 SqlConnection, 建立与数据库的联接。然后使用不同的 SqlDataAdapter 对象 (实际是 SqlDataAdapter 的不同 Command 属性), 在对图片数据进行不同的操作, 如按不同条件进行查询、修改等之后, 将新的数据表加入到数据集 DataSet 中。返回数据表的方法是 SqlDataAdapter 的 fill() 方法进行重载。如: 在 ImgDBZ.cs 的代码中加入:

```
public void Fill(DataSet dataset, string dataTable)
```

对不同条件的查询、修改等 (即每一个 SqlDataAdapter 对象) 都在数据集中生成了一个表的架构。而数据集对象是根据 ImgDBZ.cs 而生成的, 取名为 myDataSet。

由于 ASP.NET 只支持面向对象, 组件也被看作是类, 因此可以将 ImgDBZ.cs 编译为 .dll, 这样将与数据库的操作过程封装起来, 便于代码安全维护和管理。

最后考虑表现层。在 .aspx 文件中只有 HTML 代码和服务端控件, 在页面程序代码文件 (.cs 文件) 中使用判断语

句调用 .dll 中不同的数据库操作过程, 如查询过程, 然后把结果返回给页面的 DataSet 实例, 即得到满足条件的查询结果。要使结果显示在页面上, 利用了 ASP.NET 的 DataList 或 DataGrid 对象, 把它们与 DataSet 实例进行数据绑定。查询图形素材时使用了 DataList, 因为它可以自定义数据的排版方式, 这样就可以显示图片素材的缩略图。查询声音、视频等素材时, 使用 DataGrid 显示基本信息, 并添加一列超链按钮, 用于调用选中的素材进行预览。

对于 XML 形式的网络课程资源的访问, 仍然可以用 DataSet 来读入 XML 数据。

6 主要技术的实现

6.1 连接数据库

使用 SqlConnection 连接教育资源数据库时, 为了方便代码的管理、修改和项目的布署, 在项目的 web.config 文件中加入几句:

```
<appSettings>
  <add key="ConnectionString" value="server=localhost;uid=sa;
    pwd=;database=educationresource"/>
</appSettings>
```

在设定 SqlConnection 属性时, 将它的 ConnectionString 映射为 web.config 里的 ConnectionString, 这样, 当修改数据库名称或它的位置时, 特别是在别的服务器上布署本项目时, 可以只改动 web.config 中的 ConnectionString 的 value 值, 则本项目中所有与此数据库的连接都更改正确了。

6.2 对数据库的操作

所有对 SQL Server 数据库的操作, 都预先做成 SQL 存储过程, 不同的 SqlDataAdapter 采用不同的 Command 属性, 使用相应的存储过程, 获得相应结果并填充数据集 DataSet 的实例。其中存储过程需要的参数也通过 SqlDataAdapter 实例的 SelectCommand.Parameters 传递给存储过程。

6.3 查询结果分页

ASP.NET 中, DataGrid 控件提供分页功能。为了显示图形 (图像) 素材的缩略图, 使用了 DataList 控件, 而 DataList 没有提供分页功能, 所以在存储过程中通过参数来按一定数量 (如 12 条) 返回满足条件的记录。例如, 要按所属学科查询图形 (图像) 素材时, 存储过程中需参数 @ImgscSubject 和 @LastimgID, 其中 ImgscSubject 是要查询的图片素材所属学科, 而 LastimgID 则记录每页的最后一条记录的 ID 值, 用它来设定下一页或上一页的开始记录, 在存储过程中加入了如下条件:

```
WHERE
  ImgSubject=@ImgscSubject
AND
  ImgID>@LastimgID
```

为了记忆每页的页码和 LastimgID, 利用从基类继承的 ViewState 属性, 它可以在到服务器的往返行程之间保存独立于控件状态的值。

对数据库其它媒体素材的查询, 因为不直接表现其内容, 所以使用 DataGrid 以表格的方式列出查询结果。但在本项目中由于对同一个数据表的不同操作生成的结果共同生成了一个数据集, 也就是说在一个数据集中有多个数据表架构, 并且 DataGrid 直接与 DataSet 绑定, 因此每次向服务器提交, 都必须清除 DataSet 实例中的表架构, 然后通过 SqlDataAdapter 相应 Fill() 方法返回满足条件的结果表, 此时这个表是唯一的, 所以 DataGrid 能将其显示出来。否则, DataSet 中存在多个表, DataGrid 无法确定绑定哪一个表的数据, 所以页面上将不能

显示结果。清除 DataSet 中数据表的方法为:

DataSet.Tables.Clear()

采用了以上命令后,就不能直接使用 DataGrid 的分页功能,因为每次提交都要清除数据表,重新调用存储程序,所得结果始终都是满足条件的第一页的记录,而不能达到分页效果。所以,仍然用查询图形(图像)素材的方法,利用 ViewState 和存储过程中的条件通过代码来分页。

6.4 声音和视频素材的预览

当查询出声音或视频素材的基本资料后,应该提供给用户预览的功能。为了播放声音和视频,在 .NET 中可采用现成的 COM 控件。本项目中,在网页中引入 Windows Media Player 控件,它既可以播放声音,又可以播放视频信号。在 DataGrid 中增加一列超级链接按钮,使用它们把选中的声音或视频素材文件路径和文件名赋给 Windows Media Player

控件的 filename。这样就可以对选中的素材进行预览。

结束语 以上对 ASP.NET 在基于 B/S 结构的教育资源数据库中应用进行了探讨,并以实例方式提出了基本结构和部分实现技术。由于 ASP.NET 在动态网页设计方面日益显现的优势,使用它进行功能强大的 Web 项目设计也日渐普遍,在远程教育方面的应用前景也十分广阔。

参考文献

- 1 但正刚,等. ASP.NET 高级编程. 北京:清华大学出版社,2002
- 2 王超,张鹏. ASP.NET/XML 深入编程技术. 北京:北京希望电子出版社,2002
- 3 恒逸资讯,郑淑芬,许嘉仁,张书源. 新一代 C# 与 ASP.NET 权威指南. 北京:中国青年出版社,2001
- 4 现代远程教育建设技术规范(试行). 2000
- 5 中国现代远程教育技术标准体系(已发布试用标准简介). 2002

(上接第35页)

糊逻辑算法的丢包率和链路带宽的利用率。图10,11表明当网络连接数目从6增加到100时,模糊逻辑控制算法仍然保持较高的带宽利用率和较低的丢包率,表现出良好的鲁棒性。

4.2 非响应流的仿真

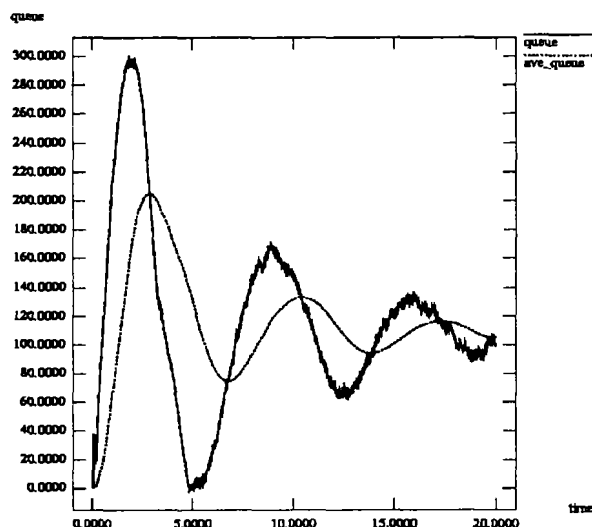


图12 具有 CBR 流的 RED 网关

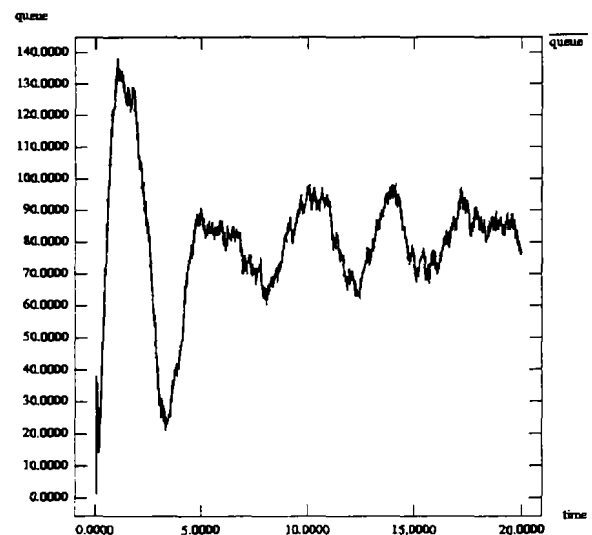


图13 具有 CBR 流的模糊网关

这组实验采用类似4.1节实验的网络拓扑结构,区别在于

40条 FTP 数据流和一条速率为1Mbps 的 CBR 数据流竞争带宽为2.0Mbps 的链路。以 RED 算法和模糊逻辑算法为例(图12、图13),模糊逻辑算法避免队列的振荡,并保持较低的队列长度和较小的时延抖动。

结论 由于 Internet 中数据流的突发性和网络的复杂性,即使通过网络物理器件性能的提高,拥塞依旧会发生,这是由于网络的非线性本质所决定。本文研究了拥塞控制系统的数学模型,提出一种新的基于模糊逻辑拥塞控制策略,并与 RED,PI 算法进行仿真比较研究系统的性能。通过实验,我们发现 RED 算法不仅对于参数的变化十分敏感^[3],而且其性能往往受到网络条件的影响,在负载较重时,缓冲队列剧烈振荡。PI 算法也存在队列波动较大的缺陷。模糊逻辑算法提高了系统的性能,如较低的队列长度和丢包率,较小的时延抖动,较高的链路利用率以及鲁棒性。

参考文献

- 1 Floyd S, Jacobson V. Random Early Detection Gateways for Congestion Avoidance. IEEE / ACM Transaction on Networking, 1993,1(4)
- 2 Low S H. TCP Congestion Controls: Algorithms and Models. Tutorial Slides, 2000. Available at :http://netlab.caltech.edu
- 3 Ranjan P, Abed E H. Nonlinear Instabilities in TCP-RED. In: Proc. of IEEE Infocom, 2002
- 4 Wu F C, Kandlur D, et al. A Self-Configuring RED Gateway. In: Proc. of IEEE Infocom 1999. New York, USA. 1999. 1320~1328
- 5 Ott T J, Lakshman T V, Wong L H. SRED: Stabilized RED. In: Proc. of IEEE Infocom 1999. New York, USA. 1999. 1346~1355
- 6 Wu C F, Kandlur D, et al. Blue: A New Class of Active Queue Management Algorithms. [Technical Report]. 1999. http://www.eecs.umich.edu/~wuchang/blue/
- 7 Hollot C V, Misra V, Towsley D, Gong W B. Analysis and design of controllers for AQM routers supporting TCP flows. In: Proc. of IEEE Infocom 2001. Volume, 3, 1510~1519
- 8 Athuraliya S, Li V H, Low S H, Yin Q. REM: Active Queue Management. IEEE Networks, 2001,15(3): 48~53
- 9 Kunniyur S, Srikant R. Analysis and design of an Adaptive Virtual Queue (AVQ) Algorithm for Active Queue Management. ACM Computer Communication Review, 2001,31(4): 123~134
- 10 Hu Q, Petr D W. A Predictive Self-Tuning Fuzzy-Logic Feedback Rate Controller. IEEE/ACM Transaction on Networking, 2000,8(6)
- 11 Ascia G, Catania V, Ficili G, Panno D. A Fuzzy Buffer Management Scheme for ATM and IP Networks. In: Proc. of IEEE Infocom 2001 New York, USA. 2001
- 12 Loukas R, Kohler S, Andreas P, Tran-Gia P. Fuzzy RED: congestion control for TCP/IP Diff-Serv. In: Electrotechnical Conf. 2000. MELECON. 10th Mediterranean, 2000,1:19~22
- 13 Misra V, Gong W-B, Towsley D. Fluid-based Analysis of a Network of AQM Routers Supporting TCP Flows with an Application to RED. Conference of ACM Sigcom00, 2000
- 14 LBNL Network Simulator. Available at http://www.isi.edu/nsnam/ns