

基于 Ajax4jsf 的 XML 设计器^①

许琦

(台州职业技术学院 台州机电研究所, 台州 318000)

(台州职业技术学院 台州中小企业信息化应用技术研究所, 台州 318000)

摘要: 研究了一种支持网络化协同设计、满足不懂 XML 编程用户设计需求的 XML 设计器。重点考虑其实时、异步的信息交互能力, 基于 Ajax4jsf 框架设计 Web 接口, 为 XML 文档批量设计提供技术支持。由 Ajax 引擎在客户端处理用户请求, 减少了多用户并发访问情况下的服务器载荷, 通过异步模式获取数据, 提升了用户的体验效果。基于模型驱动实现数据在数据库和 XML 文档间的双向映射, 通过解析器 DOM 实现 XML 文档与其他应用程序的数据转换。开发了 XML 设计器的原型系统, 并测试其信息交互性能。实验表明, 所开发的 XML 设计器的实时异步信息交互能力有了一定的提高。

关键词: XML 设计器; Ajax4jsf; 异步信息交互; 数据映射

Ajax4jsf-Based XML Designer

XU Qi

(Taizhou Mechanotronics Institute, Taizhou Vocational and Technical College, Taizhou 318000, China)

(Taizhou Informationization Application Technology Institute of Small and Medium-Sized Enterprises, Taizhou Vocational and Technical College, Taizhou 318000, China)

Abstract: This work studies a designing software of XML document. It supports network collaborative XML designing and meets the demands of users who don't understand XML programming. Its Web interface is designed based on the Ajax4jsf framework to achieve the real-time and asynchronous information interaction ability. It can provide a technical support for the XML documents batch designing. The user's requests are handled by the Ajax engine on the client to reduce the server's load of multi-user concurrent accesses. Data is obtained through asynchronous mode to improve the user's experiences. The bidirectional data mapping between database and XML documents is achieved based on model driven, and the data converting from XML documents to other applications is implemented by the parser DOM. The prototype system is developed, and its information interactive performance is tested. The results show that the XML designer's real-time and asynchronous information interaction capacity is improved.

Key words: XML designer; Ajax4jsf; asynchronous information interaction; data mapping

XML(eXtensible Markup Language)即可扩展标记语言, 是一种用于标记电子文档使其具有结构性的元标记语言^[1]。它可以用来标记数据, 定义数据类型, 并提供了一种描述数据的结构化格式, 简化了网络中数据交换和表示, 使得标记、数据和表示分离。一个 XML 文档通常包含三个部分内容: XML 文档声明、关于文档类型的定义以及 XML 标记创建的内容。作

为数据交换的标准结构化文档, XML 文档非常适合于网络传输。当前关于 XML 的研究主要集中在 XML 语法检查^[2,3]、XML 编码^[4,5]、XML 数据交换^[6,7]等方面。但是如何让不同区域的用户可以协同设计 XML 文档? 如何让一个不懂代码的用户能够编辑 XML 文档? 如何方便快捷地批量生成成千上万份 XML 文档? 这些问题却很少有人关注。

① 基金项目:浙江省哲学社会科学规划课题(13NDJC19YBM);浙江省软科学研究计划(2013C35064);台州职业技术学院校级课题(2013ZD03)

收稿时间:2014-04-23;收到修改稿时间:2014-05-19

本文旨在根据 XML 文档的特点,研究和开发一种支持网络化协同设计、满足不懂 XML 编程用户设计需求的 XML 设计器(以下简称 XML 设计器),重点考虑其实时、异步的信息交互能力,在 XML 设计器中融入 Ajax 技术,为 XML 文档批量设计提供强有力的技术支持.第 1 节基于 Ajax4jsf 框架设计 Web 接口,引入 Ajax 技术,以异步方式实现 Web 接口与用户的信息交互;第 2 节阐述 XML 设计器与数据库和其它应用程序的信息交互,实现数据映射和数据转换;第 3 节简述 XML 设计器的开发和应用,并测试其信息交互性能;第 4 节总结全文,并对下一步的研究工作进行展望.

1 基于 Ajax4jsf 的 Web 接口设计

XML 设计器的 Web 接口是用户在线设计 XML 文档的数据接口.传统的 Web 接口通常存在以下问题:①服务调用效率较低,用户每次发送的服务请求总是要耐心地等待服务端的响应,在等待期间用户无法做其它任何事情;②每次对页面上少量数据的改变都会引起页面重载,需要重新返回整个页面框架的数据,增加了网络流量及服务器的负担;③由于服务调用需要等待和重载数据,导致了互操作和交互性较差.这就影响了 XML 设计器与用户实时、无障碍的信息交互.

Ajax 全称为“Asynchronous JavaScript and XML”(异步 JavaScript 和 XML),其目的是使浏览器可以为用户提供更为自然、快捷的浏览体验^[8].Ajax4jsf 是一个添加 AJAX 功能到 JSF 项目中的开源框架^[9].无论是开发新的 JSF 应用项目,还是改造已有的应用项目,利用 Ajax4jsf 为它们添加 Ajax 功能能够相当方便.使用该框架还有一个明显的特点就是不用写 JavaScript 代码.Ajax4jsf 充分利用了 JSF 的优点,如生命周期、验证、转换功能和对静态和动态资源的管理.使用 Ajax4jsf 可以非常方便地把具有 Ajax 支持的组件和高度自定义的外观与 JSF 结合起来.

本文基于 Ajax4jsf 框架设计 Web 接口,引入 Ajax 技术,以异步方式实现 Web 接口与用户的信息交互.基于 Ajax4jsf 的 Web 接口提供与服务器异步通信的能力,从而使用户从请求/响应的同步通信循环中解脱出来.最重要的是,用户甚至不知道浏览器正在与服务器通信,服务器看起来是即时响应的.这较好地满足了

XML 设计器中实时、无障碍信息交互的需求.

基于 Ajax4jsf 框架的 Web 接口异步交互过程如图 1 所示.

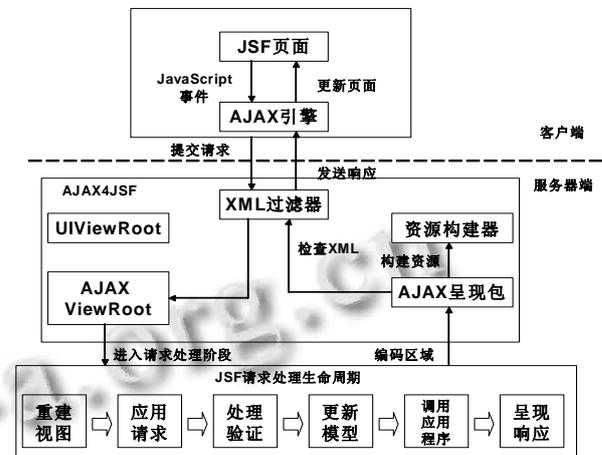


图 1 异步交互过程

在客户端,用户请求触发的 JavaScript 事件由 Ajax 引擎处理,Ajax 引擎再将请求提交给服务器.服务器端有一个 Ajax 过滤器.它可以识别多种 Ajax 请求,然后这些触发事件的组件发出的请求被 JSF 的请求处理生命周期处理,改变服务器上的数据后与页面上的 JSF 组件树同步.在响应被送到客户端之前,Ajax 过滤器解析 Ajax 响应的内容.程序所需要的静态或者动态资源的信息将被注册到 ResourceBuilder 类中.当请求一个资源时,Ajax 过滤器检查资源缓存,看看这个资源是否存在.如果存在该资源,它将被送到客户端,否则过滤器将在 ResourceBuilder 中注册该资源,并发送一个请求到 ResourceBuilder 中创建该资源.

显然,Ajax4jsf 框架使得 XML 设计器具备了以下优点:只下载必要的数据而不下不必要的重复数据,优化了客户端和服务端之间的传输,减少不必要的数据往返,这样就使得数据量大大减少,从而减少了带宽占用,同时也增加了响应速度;Ajax 引擎在客户端运行,承担了一部分原本由服务器承担的工作,减少了多用户并发访问情况下的服务器载荷,通过异步模式获取数据,提升了用户的体验效果.

2 信息交互设计

XML 设计器的信息交互包括两个方面:XML 文档与数据库的信息交互(数据映射)和 XML 文档与其它应用程序的信息交互(数据转换).

2.1 数据映射

XML 文档与数据库的交互主要位于数据层. 目前, 建立 XML 文档与关系数据库之间的映射机制主要有两种方法: 模板驱动映射方式和模型驱动映射方式. 模板驱动映射方式将命令语句嵌入到 XML 模板中, 让数据传输的中间件执行该模板, 获得执行结果并替换模板中对应的命令语句部分, 从而得到所需要的 XML 文档. 该映射方式简单灵活, 但由于不存在预先定义的 XML 文档结构和数据库结构的转换模式, 需要针对每一个前端应用定制模板, 开发工作量大, 且仅支持从关系数据库到 XML 文档的单向映射. 模型驱动映射方式通过在 XML 文档结构和数据库结构之间建立预定义的映射关系模型, 形成一个相对稳定的转换机制, 在 XML 层次形成可共享的数据结构, 能够更方便地实现数据的双向转换, 而且系统扩展也比较容易. 该方式应用较广.

基于模型驱动的映射, 当把数据从数据库映射到 XML 文档或把数据从 XML 文档映射到数据库时, 是用一个具体的模型实现的, 而不是仅仅依赖内嵌 SQL 命令. 基于模型驱动实现数据在数据库和 XML 文档间的双向传输关键是在数据库模式和 XML Schemas 或 DTD 之间建立双向映射. 关系数据库的理论依据是关系模型, XML 文档的依据是 XML Schemas 或 DTD, Java 作为面向对象机制的语言, 核心是对象模型. 具体做法是: 1)通过 DOM(Document Object Model)将 XML 文档映射为 JavaBean 对象. DOM 是一种 XML 解析工具, 可以根据 XML Schemas 或 DTD 中定义的法则来解析 XML 文档. 一个 XML 文档映射为一个 JavaBean 对象, 其中的元素及其属性则转换为 JavaBean 对象的变量及其相应的值. 2)利用 Hibernate 框架实现对关系型数据库的轻量级封装. 关系型数据库中的一张表格映射为一个 JavaBean 对象, 表格的项目映射为 JavaBean 对象的变量, 那么表格中的一行数据则转换为 JavaBean 对象的一个实例. 如图 2 所示, JavaBean 对象作为 XML 文档和关系型数据库的信息交互的中间件, 有助于两者之间建立准确有效的双向映射机制.

2.2 数据转换

XML 文档与其他应用程序的信息交互主要体现在数据转换上. XML 文档应用于其它应用程序或后台处理程序, 需要通过数据转换接口, 传输到相应的应

用环境中. 本文通过 XML 解析器 DOM 将 XML 文档中的元素、属性等信息映射为逻辑树结构, XML 文档中的元素及其属性则转换为 JavaBean 对象和对象的属性. 这种类层次的转换使得 XML 文档与 JavaBean 对象相关联, 实现数据转换. 例如, 可以通过调用 CAD、UG 等制图软件的应用程序接口来绘制二维零件图或三维模型, 也可以将解析生成的操作指令通过 SAX(Simple API for XML)接口输送到数控机床等处理设备对机械零件的加工. 数据转换具体可参考文献[10]、[11]等, 这里不再赘述.

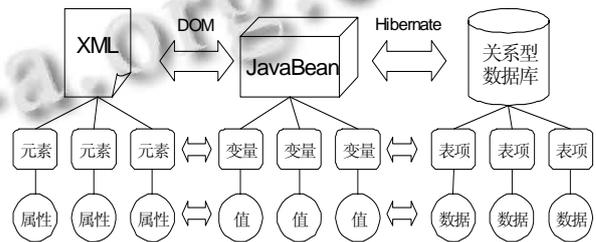


图 2 XML 文档和关系型数据库双向映射机制

3 应用

XML 设计器采用 JSF 技术来实现. JSF(Java Server Faces), 是一种用于构建 Java Web 应用程序的标准框架, 符合 Java Community Process 规定的 JSR-127 标准^[12]. 它提供了一种以组件为中心的用户界面构建方法, 组件与 JavaBean 对象相绑定, 从而简化了 Web 服务器端应用系统的开发. 不仅如此, JSF 采用树的形式来管理组件, 每个组件都有唯一的标识, 这正好符合 XML 文档的逻辑结构. XML 设计器的具体开发环境如下: 开发语言为 Java1.6.13, 开发工具为 Eclipse3.2.2 以及 Exadel4.0.3 插件, Web 服务器选用 Resin3.0.26, 数据库选用 SQL-Server2000. 开发工作现已基本完成, XML 设计器主界面如图 3 所示. 生成的 XML 文档示例如图 4 所示.



图 3 XML 设计器主界面

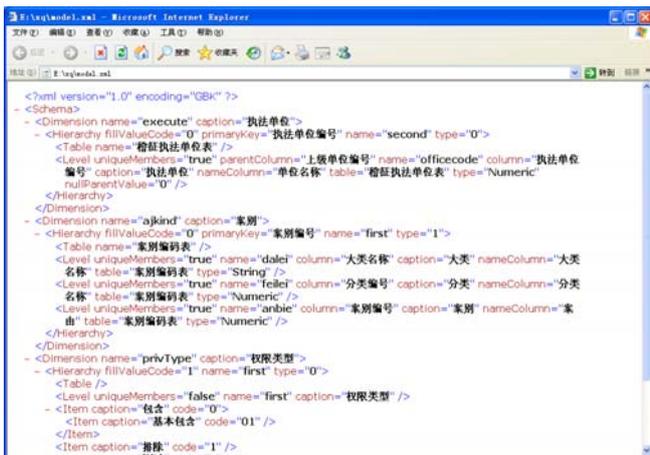


图 4 XML 文档示例

为了验证 XML 设计器的信息交互性能, 本文对基于 Ajax4jsf 的 Web 接口(以下简称 a4j 接口)与传统的 Web 接口(以下简称传统接口)的实时、同步信息交互能力进行了对比测试. 测试环境如下, 硬件环境: 服务器端处理器 Intel Pentium E5300, 内存 4GB, 客户端处理器 AMD Sempron Processor 3400+, 内存 1GB; 软件环境: 服务器端操作系统 Windows Server 2003 SP2, 数据库 Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition, Web 服务器 Resin3.0.26, 客户端操作系统 Windows XP SP3, 浏览器 IE 6.0 SP1; 测试工具 WebServer Stress Tool 7.2.1.246. 测试结果如图 5 所示.

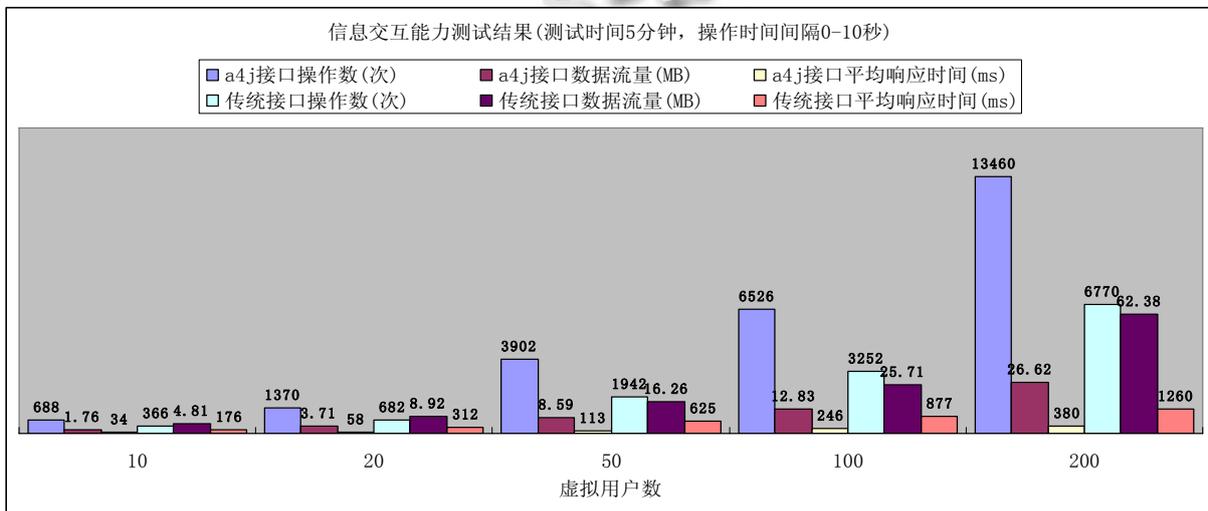


图 5 信息交互能力测试结果

从测试结果看, a4j 接口操作数是传统接口的两倍左右, 但是数据流量只有传统接口的 35%-50%, 平均响应时间只有传统接口的 15%-30%. 这可以看出 Ajax 的异步交互机制使得 a4j 接口的平均响应时间减少, 而响应时间减少就可以使用户在相同的时间内对 XML 文档进行更多次的设计操作. 同时其局部刷新机制又使得 a4j 接口虽然操作数较多, 但客户端和服务器端交互的数据量却比传统接口更少. 这表明本文开发的 XML 设计器, 尤其是在 Web 接口融入 Ajax 技术之后, 其实时、异步的信息交互能力有了一定的提高.

4 结语

XML 文档中的标记、名称、属性、排列顺序等, 均有严格语法规定. 人工地编辑一份 XML 文档, 通常需

要经过语法检查等. 那么如果有成千上万份 XML 文档需要编辑, 人工的方式, 非常容易出错, 效率较低, 而且要求用户具有一定的 XML 编程基础. 本文从上述需求出发, 研究和开发了一种支持网络化协同设计的 XML 设计器软件, 支持用户在线设计 XML 文档. XML 设计器提供了图形化操作接口, 即便用户不懂 XML 编程, 也可以编辑并自动生成 XML 文档. 本文基于 Ajax4jsf 设计了 Web 接口, 提供与服务器异步通信的能力, 从而使用户从请求/响应的同步通信循环中解脱出来, 提升了 XML 设计器实时、异步的信息交互能力.

参考文献

1 可扩展标记语言 .<http://baike.baidu.com/view/159832.htm>.

- [2014-04-18].
- 2 周必水,张延红,赵敬.基于语法树的程序正确性验证模型及算法设计.杭州电子科技大学学报,2006,26(1):1-4.
 - 3 张仕,毛宇光.XML 语法检查的实现.计算机工程与设计,2002,23(11):86-90.
 - 4 万里勇,陈颖.CSBTT:一种基于二叉树遍历的 XML 文档编码模式.计算机系统应用,2013,22(2):151-154.
 - 5 付鹏,蒋夏军,皮德常.一种新的支持 XML 文档更新的编码方法.计算机科学,2014,41(3):193-197.
 - 6 杨帆.基于 XML 和 MQ 的异构数据库数据交换技术.计算机与现代化,2013,(6):147-150,155.
 - 7 洪欣,陈维斌.基于 XML 的通用数据交换系统.计算机系统应用,2011,20(11):38-40.
 - 8 Garrett JJ. Ajax: a new approach to Web applications. <http://www.adaptivepath.com/ideas/ajax-new-approach-web-applications/>. [2005-02-18].
 - 9 Ajax4jsf. <http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax4jsf>. [2013-01-23].
 - 10 张建,刘更,贺朝霞,王海伟.基于 XML 实现 Java 内容仓库和关系型数据库的双向映射.计算机应用研究,2009,26(1):211-214.
 - 11 黄国言,郭徽.基于 XML 的协同设计中数据交换方法的研究.计算机工程与设计,2007,28(24):6000-6002.
 - 12 Mann KD. JavaServer Faces in Action. New York: Manning Publications Company, 2004: 744.