

# <sup>1</sup>基于XML的纺织品工艺信息系统的研究与实现

王晓玲

(东华大学 机械工程学院, 上海 200051)

E-mail: xiaolingjanglei@163.com

**摘要:** XML 是一种自描述性和半结构化的可扩展标记语言, 其优点在于[0]数据和格式相分离, 便于产品结构的描述和信息系统的集成。针对纺织品加工工艺的特点, 本文提出并探讨了基于 XML 的纺织品工艺信息系统的模型架构和其实现技术。

**关键词:** XML; 信息模型; 纺织工艺; 数据结构

## 1. 引言

纺织品工艺信息是纺织企业组织生产、生产管理以及保证质量的重要依据, 随着信息化技术在制造企业的不断推广, 纺织品工艺信息化在整个纺织企业信息化过程中扮演着重要角色。我国的纺织企业在工艺信息化方面也取得了很大发展, 但是在工艺信息的发布、远程共享、集成方面尚存在不足: 不能实时、有效地满足分布在各地的不同部门对工艺信息数据及其表现格式的不同需求; 在工艺设计过程中, 不能以整个产品为对象, 进行工艺设计及其他工艺数据的管理工作, 使工艺数据保持唯一的数据源, 并且能够有效地实现企业工艺部门的工艺信息共享, 工艺设计与管理的一体化, 以及灵活方便地实现与其他应用系统如 PDM、ERP 等的集成。以上不足对纺织品工艺信息化提出了新的要求。XML 技术具有灵活的可扩展性、自描述性、开放性、数据和形式分离、半结构化等特点, 本文利用 XML 的优点和特点, 在纺织品工艺信息化中应用 XML 技术弥补上述不足。

## 2. Xml 技术概要

1998 年 Web 标准化组织 W3C (World Wide Web) 制订了一种精简的 SGML 版本, 这就是 XML (Extensible Markup Language), 它去除了 SGML (Standard Generalized Makeup Language, 标准通用标记语言) 中一些非常复杂而又用得很少的特性, 使其更加精炼、简洁, 更易于理解和使用, 从而更适合在网络环境下使用。虽然 HTML 与 XML 都源于 SGML, 但又有所不同: HTML 侧重于显示数据, 而 XML 则侧重于描述数据<sup>[1]</sup>。

它以一种开发的自我描述方式定义数据结构, 在描述数据内容的同时能够突出对结构的描述, 从而体现出数据之间的关系, 因此, 目前正迅速成为网络资料交换的标准。以 XML

<sup>1</sup>基金项目: 国家经贸委技术创新项目 (02LJ-14-05-01)

为基础的新一代 WWW 环境是直接面对 WEB 数据的,不仅可以很好地兼容原有的 WEB 应用,而且可以很好地实现 WEB 中的信息共享与交换。

XML 具有强大的数据表现能力,能够以简单的形式表达复杂的数据;可扩展性强,可以根据用户的需要进行扩展。尤为重要的是,XML 具有强大的自描述能力,同时实现了数据与表现形式的分离,这些特点决定了 XML 能够有多种样式的表现方式,并能够作为数据交换中的媒介,从而实现异构系统的信息交换和集成。

利用 XML 的以上特点,我们在纺织工艺数据描述与表达、交换以及工艺数据集成时采用 XML 对工艺数据及关系进行建模。

### 3. 基于 XML 的纺织品工艺信息模型的结构

#### 3.1 功能模型:

为了实现系统的松耦合,我们将整个信息服务系统分为三层(如图 1 所示):数据源层、应用服务层和客户表示层。应用服务层通过 XML 媒介对数据源层和客户层的来往数据进行处理转换,来实现系统功能。

在数据层和服务层之间,XML 主要负责关系数据库中结构化的数据与服务器层所能识别的对象数据之间的转化,而在服务层与客户层之间,XML 主要发挥三个作用:

(1) 基于 Web 的信息定制 根据 XML 基于 Web 以及数据内容和表现形式是分开的特点,将纺织工艺信息的 XML 纯文本数据文件结合不同的显示方式展现给不同用户,使数据在 Internet 上更加合理地表现出来。

(2) 数据集成 目前企业一般使用关系数据库作为工艺数据存储的主要工具,在数据管理方面它具有管理方便、存贮占用空间小、检索速度快、修改效率高和安全性好等优点,但是在数据共享与数据集成方面,由于系统平台差异,数据库之间的数据共享,存在很大的局限性,不能保证数据交换可靠、安全和有效地进行。利用 XML 与平台无关的特性,可以使不同来源的结构化数据容易结合在一起。通过 XML,我们可以在服务器上对从后台数据库和其它应用软件发送来的数据进行集成,然后将数据以 XML 格式发送到客户端或其它服务器,以进一步实现企业整个系统信息的集成、处理和分发。XML 可看作一种半结构化数据模型,可以很容易地将 XML 的文档描述与关系数据库中的属性一一对应起来,实施精确地查询与模型抽取。

(3) 减少网络传输与服务器处理的负担 客户端页面数据在返回服务器端处理时,返回的不仅仅是服务器端所关心的数据,而且客户端页面的样式也作为数据同时返回到了服务器端,服务器端将数据进行识别并将所关心的数据提取出来,从而完成一次从客户端到服务器端数据的交互。这样,不仅增加了信息的流量,也增加了服务器的工作量。根据 XML 数据和

样式分离的特点,在客户端将页面的数据提取出来,通过 DOM 变为服务器能识别的对象模型,然后再送给服务器处理。同理,在服务器端向客户端传送数据的时候也不需要将格式一起发往客户端,而是只将有用数据发往客户端再调用相应的样式模板转化为客户端页面,从而减轻服务器端的工作量和网络运输的信息量。XML 是一个开放的基于文本的格式,和 HTML 一样使用 HTTP 进行传送,不需要对现存网络进行任何变化。又因 XML 的压缩性好,用于描述数据机构的标签可重复使用,这样就可减少服务器与客户间的数据传递量,不会给网络传输增加大的负担。

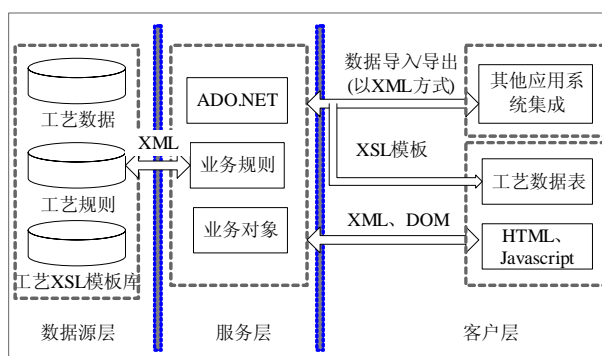


图 1 基于 XML 的纺织品工艺信息模型的功能结构

## 3.2 数据模型

如何对数据对象进行元数据描述是决定上述功能能否实现的关键。因此在对工艺元数据进行描述之前必须对其进行详细地归纳和分析,保证数据模型都具有完整的含义,能够准确描述相应数据对象。

### 3.2.1 纺织品工艺信息数据的结构

纺织品从毛条到成品的加工工序大体可以分为:条染工序、复精梳工序、纺纱工序、织布工序和染整工序。根据对影响纺织品加工工艺的因素和工艺设计所需信息的总结,纺织品工艺数据信息包括管理信息、原料信息、上机参数信息和总体工艺信息等内容。

- (1) 管理信息:也称纺织产品的总体信息,描述织物的基本属性。包括合同号、工艺编号、规格(包括原料、纱号、织物组织、幅宽、经纬密等)、交货期、设计者、质量要求等内容。
- (2) 原料信息:即库存原料的详细信息。包括原料名称、细度、长度、条重、支别、含油率等描述原料性能的参数。
- (3) 上机参数信息:包括每道工序的工序名称、所用的机型以及该机器的上机参数(车速、并合根数、出条重量、油水比、张力牙、拔取角度)、齿轮选择等。
- (4) 总体工艺信息:包括标准回潮率、总投料量等。

上述四类信息涵盖了每种纺织品工艺的基本内容,其中隐含着数据之间的复杂关系,而

且这只是工艺信息的简单分类，其中包括的许多子信息还可以再进行分类。在以上分类的基础上，就可以建立工艺信息的描述模型。

### 3.2.2 数据描述模型的结构

各种纺织品的工艺信息汇总起来，数据量特别大，要很好地管理这些数据，满足企业信息化需求，除了需要一个性能优良的系统来有效地存储、提取数据，还需要一套很好的机制来描述、表达数据。本文在工艺描述时，将上述四类信息作为四个数据对象，使用 XML 建立信息数据模型，在此模型的基础上进行信息的描述、组织和转换。以纺纱工艺信息为例，将纺纱厂工艺作为根元素；纺纱厂工艺信息所包含的四类数据对象——管理信息、原料信息、上机参数、工艺参数作为根元素的子元素；四类数据对象所包含的信息又作为四个子元素的下一级子元素，依次类推，就形成如下图所示的纺纱厂工艺信息数据模型的树型结构图：

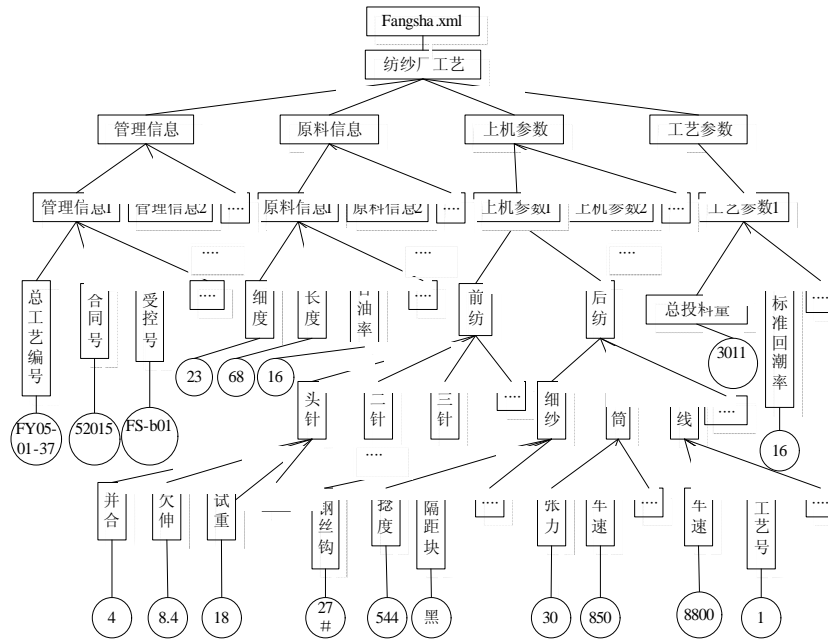


图 2 于 XML 的纺织品工艺信息的树型数据结构

从树型结构可以看出，树的高度大于1。而关系型数据库体现的是结构化的数据关系，如要反映出高度大于1的数据关系，需要以增加表的数目为代价<sup>[2]</sup>。因此基于该模型的信息描述除了可以在WEB上实时共享之外，在数据描述方面也有着关系数据库不可比拟的优点。

基于以上模型就可以将纺纱工艺信息用以下XML文档的形式进行描述。

```
<?xml version="1.0" ?>
<纺纱工艺>
  <管理信息1>
```

```
<总工艺编号>FY05-01-37</总工艺编号>
<合同号>52015</合同号>
<受控号>FS-b01</受控号>
.....
</管理信息1>
<管理信息2>..... </管理信息2>
.....
</管理信息>
<原料信息>
  <原料信息1>
    <细度>23</细度>
    .....
  </原料信息1>
  .....
</原料信息>
<上机参数>
  .....
</上机参数>
<工艺参数>
  .....
</工艺参数>
</纺纱工艺>
```

## 4. 信息模型实现的关键技术

XML 的优势在于其数据具有自描述的特性且能够作为不同应用间数据交换的通用格式。下面介绍应用 XML 技术进行纺织品工艺信息建模时涉及到的一些关键技术:

### 4.1 样式定制

XML 的数据描述与数据表现相分离的特点,使得利用 XML 构造个性化的资源描述变得简单可行。使用 XSL 可以通过定义转换模板,将 XML 文档转换为带样式信息的可浏览文档。通过 XSL 处理器处理相应的 XSL 样式表文件,客户浏览器就能以正确的格式显示信息。描述资源的 XML 文件可以对应有多个 XSL 模板文件。

<?xml stylesheet type="text/xsl" href="dying\_recipe1.xsl" ?>语句表示 XML

文档会处理 `dying_recipe1.xsl` 样式文件。

`dying_recipe1.xsl` 文件适用于染色工艺制定人员,列出制定工艺的所有信息以方便管理员管理。另外的 `dying_recipe2.xsl` 文件适用于工艺执行者——现场操作人员,列出用户所需的部分信息而不是资源的所有信息。这样对不同用户可以根据其不同的权限使用不同的 XSL 文件来显示不同的内容。(在图 1 中)XSL 模板库里存放的是适用于不同用户、不同需求的模板即 XSL 文件。通过加载不同的 XSL 模板文件提供给对界面有不同要求的用户,分别实现不同的功能。

## 4.2 SOAP

简单对象访问协议 (Simple Object Access Protocol), 简称为 SOAP, 建立在 XML 之上, 是一项允许 Internet 上的各个分散系统之间实现 Web 服务互操作性的关键技术。SOAP 并不关心服务器端或客户端使用的是什么操作系统、程序语言和对象模型, 它除了需要使用 HTTP 作为传输协议之外, 完全与平台无关且可以穿透防火墙。采用 SOAP 协议和 HTTP 协议相结合来完成客户端到 Web 服务中心的 XML 文档传输, 从而实现不同系统或平台对 XML 文档的使用。

## 4.3 DOM

采用 XML 文档对象模型 (DOM) 将每一个 XML 文档声明成一个对象, 通过对象方法和属性的使用实现对 XML 文件中数据的管理。通过 DOM API (应用程序接口), 应用程序可以在任何时候访问检索 XML 文档中的任何数据, 还可以对 XML 文档中的数据进行修改、移动、删除、插入和存储。它提供了一种访问操作存储在 XML 文档内信息的标准化方法, 搭建了应用程序和 XML 文档之间联系的桥梁。

## 4.4 数据库数据到 XML 文档数据的映射

为了最大化利用技术资源, 建立高效率的数据交换, 并保证服务的可靠与安全, 数据源采用支持 XML 技术的新型数据库及其管理工具。本系统主要用到以下 XML 访问功能: 利用 HTTP 协议以 URL 的方式访问 SQLServer 数据库, 另外, 通过制定样式模板参数, 可以返回具有一定样式信息的数据。该样式模板是一个包含一条或多条 SQL 语句的合法的 XML 文档。返回的 XML 文档可以通过制定的 XML 模式来定义。利用 SELECT 语句中附加 FORXML 来返回 XML 格式数据。可以利用基于 XML 的 UPDATE 语句来更新数据库中的记录, SQLServer 还支持基于 XML 的插入、删除和修改等数据库更新操作。

## 4.5 与其他系统的集成

基于 XML 的纺织品工艺信息系统可能存储在多个服务器上, 而这些服务器可能分布在不同的地区, 各个服务器以及使用的数据库系统平台可能各不相同。在需要和其他系统进行资

源的交互时,不同结构的工艺信息子系统可以通过XML标准进行转换,转换成统一的XML文件在Web上传输。数据以XML格式文档在Web上传输,通过XMLHTTP对象来获取XML文档,加载成功后即可使用XMLDOM来读取这些XML数据:

```
<script language="javascript">
function PostOrder(xmlDoc)
{
    var xmlhttp = new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");
    //创建XMLHttpRequest对象
    xmlhttp.Open("POST", "webform1.aspx", false);
    //使用HTTPGET初始化HTTP请求
    xmlhttp.Send(xmlDoc); //发送HTTP请求并获取HTTP响应
    return xmlhttp.responseText; //获取响应文字
}
</script>
```

可见,使用XML可以轻松地实现不同平台上数据的导入和导出以及异构数据源的集成。

## 5. 结论

基于XML的纺织品工艺信息模型已在某纺织企业工艺信息系统中试运行,并取得良好的效果,不但提升了企业工艺信息化水平,对整个企业信息化水平的提高也有很大的借鉴作用。另外对于工艺信息化的其他方面,比如用户验证、用户管理等XML还同样可以得到很好的应用,需要进一步研究实现。

### 参考文献

- [1] 洪欣, 陈维斌. XML数据与数据库数据的映射的研究. 福建电脑, 2004年1: 35-36
- [2] 黄文, 耿继秀. 一个基于XML的引文索引模型设计及其实现. 情报学报, 2003, 22(2): 142-147
- [3] 姚桂芬, 卢艳丽, 贾立霞, 刘君妹. 面向对象的机织物产品信息建模技术. 纺织科学研究, 2002年3: 51-55
- [4] 栗松涛. XML程序设计. 清华大学出版社, 2001, 1-364
- [5] 沈兆阳, 李劲. SQL Server 2000与XML整合应用. 清华大学出版社, 2001, 1-333

# Research on XML-Based Textile Process Information System and Its Application

WANG Xiao-ling

(College of Mechanical Engineering, DongHua University, Shanghai 200051, China)

## Abstract

XML (eXtensible Markup Language) has the features of self-describing and semi-structured, and the advantages of separation of data and format, easy to describe the product structure and integrating of information system. According to the characteristic of textile process, the modeling structure and realizing technology of the XML based textile process information system are presented in this paper.

**Keywords:** XML; information model; textile process; data structure

**作者简介:** 王晓玲 (1981-), 女, 汉族, 在读研究生。主要研究纺织品敏捷工艺。