

# 网络化款式设计系统的研究

钱素琴, 耿兆丰

(东华大学 信息科学与技术学院, 上海 200051)

**摘要:** 指出了开发网络化的服装款式设计系统的重要性。进行了基于网络结构的系统总体框架设计, 建立了基于 Oracle 平台的多层部件数据库, 通过 HTTP 方式进行远程数据的获取, 实现了服装款式的网络化设计。对服装 CAD 的进一步研究及应用推广具有重要意义。

**关键词:** 计算机辅助服装设计; B-3 次样条函数; Oracle 数据库; 远程数据获取

**中图法分类号:** TP391.72      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-3695(2005)07-0090-03

## Research for Design System of Garment in Network

QIAN Su-qin, GENG Zhao-feng

(School of Information Science & Technology, Donghua University, Shanghai 200051, China)

**Abstract:** This paper points out that the importance for the design system of garment in network. It illustrates the system frame design as a whole based on network, setting the Oracle database for multiplayer components. Customers can remotely acquire the data through the network, realizing the need for designing of garment in network. This paper makes great sense to the further research and the popularity for garment CAD.

**Key words:** CAGD; B-3 Spline Function; Oracle Database; Remote Acquisition for Data

计算机辅助服装设计 (Computer Aided Garment Design, CAGD) 技术是计算机科学技术应用于服装行业的现代化产物。其中服装打板、推档、排料系统日益成熟, 在服装企业生产中得到了广泛应用, 改善了企业生产技术水平, 提高了企业竞争力<sup>[1]</sup>。但是在服装款式设计这一充满创意思维和随机性的领域, 借助计算机辅助解决设计中深层次智能问题的数字化技术研究却少人问津。随着计算机网络技术的发展和运用, 建立网络化的服装款式设计系统, 为服装企业提供统一资源信息共享平台, 有利于推进中小型企业服装设计快速反应机制的发展, 为分布式服装协同设计提供可能。本文的研究目的就是实现基于网络结构的服装款式辅助设计。

### 1 系统的总体框架设计

从服装结构组成来探索服装的规律, 可以看到绝大部分的服装可以分割成几个部件<sup>[2]</sup>。以上装为例, 可分割成衣领、肩线、门襟、侧缝线、衣下摆和衣袖等。为达到智能化服装款式设计的目标, 我们以部件为单位, 对其形态及属性进行封装, 在数据库中进行存储。当用户进行款式设计时, 通过提取不同的部件类型按照特定的拼接规则进行部件拼接, 最终生成令用户满意的服装款式。

丰富的款式部件库为系统生成不同形态的服装款式提供了基础。大量部件库信息的存储和管理需求, 对系统数据库的软硬件资源和维护技术要求极高。考虑到 Oracle 数据库平台在群集技术、智能性、安全性、可管理性等方面的卓越表现, 系统建立基于 Oracle 9i 的部件数据库<sup>[3]</sup>。因此, 一方面建立统

一的后台部件数据库, 进行集中管理维护; 另一方面, 基于网络化的体系结构, 用户可以通过网络远程访问方式进行部件选取, 最终在客户端利用智能拼接软件实现款式的自动生成。

在整个系统中, 角色分为款式输入人员、数据库管理人员和终端用户三种<sup>[4]</sup>。其中, 款式输入人员是专业的服装设计人员, 他们使用图形输入系统输入服装款式的部件, 定义款式部件的各种属性, 并把信息保存到部件数据库; 数据库管理人员可以对部件数据库进行各种操作, 包括删除不满意部件、添加新部件、编辑修改部件外形或属性信息等, 数据库管理人员当然应该是有服装设计和数据库管理知识的专业人员; 终端用户就是使用智能拼接软件的人员, 他们只需要具有一定的对服装款式的审美观点, 并不需要具有设计能力, 终端用户对后台数据库中的各种部件进行选取, 在系统的自动拼接生成功能下实现款式设计。为适应款式设计网络化的要求, 我们构造基于 Internet 的客户端拼接系统, 智能拼接软件的数据通过 Internet 的方式获取。这样, 只要在 Internet 上建立款式部件的数据库服务器, 客户端装上智能拼接软件, 就可以进行网络化服装款式设计了。框架图如图 1 所示。

### 2 款式部件数据库的数据结构

款式平面结构图是服装款式设计中常用的一种表现手法, 它是按照服装的平面形态和造型的实际比例用单色线条绘制的一种构想图, 强调表现服装的结构, 对后序的服装打板制图有很强的指导性<sup>[5]</sup>。款式部件的外形曲线变化多端, 为方便处理, 采用同一种曲线拟合方法来表现款式外形。考虑到 B-3 次样条函数的二次连续性好、分段控制方便等优点, 我们采用 B-3 次样条函数较好的拟合部件的外形曲线。

款式部件信息可以定义为部件层、曲线层、点层三层数据结构。该数据结构包括部件、曲线、点三类, 各类都有自己的定义属性。定义属性包括了 ID 号、编号和其他信息。部件属性还包括部件的流行地点、流行时间、部件名称、保存时间、所属款式的男女性别、部件对称性、所属服装类型等; 多条曲线组合构成某个部件, 曲线属性还包括它所属部件的 ID 号、曲线笔形和曲线颜色等; 曲线是由许多点通过 B-3 次样条函数拟合形成, 点是该层次结构的最底层, 点属性还包括它所属曲线的 ID 号、点的拼接属性和点的坐标属性等。

部件数据表按照部件层、曲线层、点层三层结构来构造, 每层一张表。部件表和曲线表通过曲线表中的部件 ID 号联系起来, 曲线表和点表通过点表中的曲线 ID 号联系起来, 形成三层表结构之间的相互对应关系。图 2 以衣领为例表现了衣领部件的三层表结构关系。

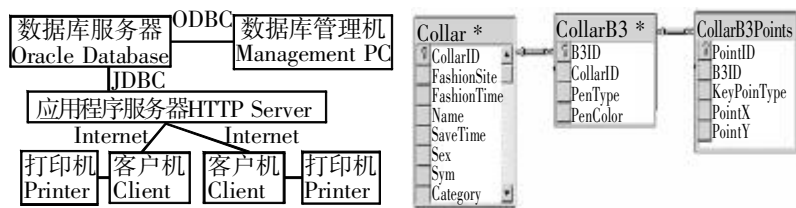


图 1 系统的网络化实现总体框架图

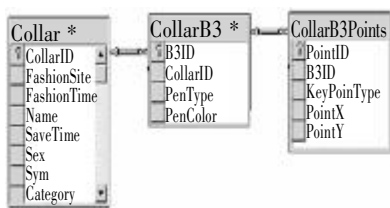


图 2 衣领部件三张表的关系图

### 3 系统的远程数据获取

为了适应设计网络化的要求, 必须构建基于 Internet 的客户端设计系统。这就要求有一个 HTTP 的服务器, 为了更好的跨平台, 采用 JSP 技术开发; 服务器端的数据要被客户端识别和解析, 可以采用 XML 数据格式。JSP 作为一种嵌入式的语言, 与 XML 结合非常方便。要从 JSP 文件直接生成 XML 数据文档, 利用 `<%@ page contentType = "text/xml"% >` 就可以了<sup>[6]</sup>。

HTTP 服务器是在 SUN 公司 Tomcat 平台上利用 JSP 技术构建的。实现的功能为: 接收来自客户端的查询条件语句, 如查询某种风格部件的语句 `Style = "古典"` 类似, 然后在 JSP 中根据这些查询条件访问数据库; 将数据库访问结果生成 XML 文件。数据访问的结果为记录集, 将这些数据按照一定的格式写在 XML 文件中(该 XML 文件用 JSP 来生成), 客户端就可以根据 URL 直接访问该 XML 文件。

客户端程序用 Visual C++ 开发。实现的功能为: 提供查询条件输入界面, 供用户输入款式或部件的搜索条件, 访问 HTTP 服务器某一 URL; 提交查询条件到 HTTP 服务器, 接收返回的 XML 文件, 解析 XML 文件得到款式部件数据信息, 并在客户端图形界面上通过曲线拟合函数显示部件外形; 调用部件自动拼接规则进行部件拼接, 自动生成服装款式, 完成款式的设计。序列图如图 3 所示。

#### 3.1 服务器端设计关键技术

##### (1) JavaBeans 访问 Oracle 数据库

JDBC(Java DataBase Connectivity, Java 数据库互连)是一组由 Java 类、接口组成的 API, 其设计目的是以平台独立的方式实现 Java 应用程序对不同类型数据库的访问。ODBC(Open DataBase Connectivity, 开放数据库互连)是用纯 C 语言开发的, 用于访问多种格式数据库的应用程序 API。JDBC-ODBC 桥以

驱动程序桥的方式, 采用与基于 ODBC 建立的数据库连接, 让 JDBC 通过 ODBC 间接访问数据库。ODBC 访问数据库的步骤有建立与数据库的连接、向数据库发起查询请求和处理数据库返回结果三个。代码演示如下:

```
Class.forName("sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver");
Connection conn = DriverManager.getConnection("jdbc:odbc:JFashion",
    "designdev", "design"); //建立与数据库的连接
Statement stmt = conn.createStatement();
rs = stmt.executeQuery(sql); //向数据库发起查询请求
while(rs.next())
{
} //处理数据库返回结果
```

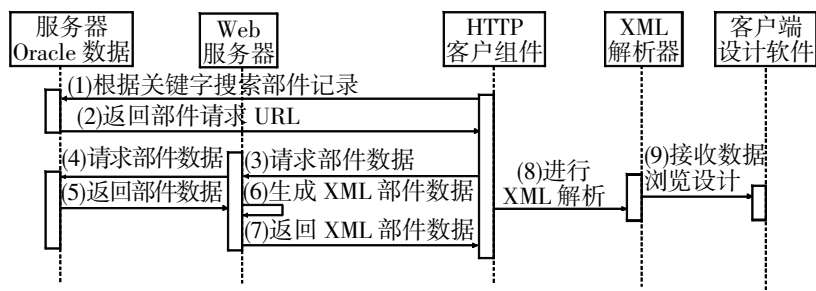


图 3 远程数据获取的序列图

我们把对数据库的操作封装在一个名为 OpenDb 的 JavaBeans 中, 在构造函数中, 实现 `Class.forName(sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver)` 来调度驱动类。该 JavaBeans 提供一个方法 `public ResultSet executeQuery(String sql)`, 输入参数为待执行的 SQL 语句, 输出参数为执行后返回的记录集, 里面的语句包含前面所述的建立与数据库的连接和向数据库发起查询请求。

##### (2) 款式部件数据的 XML 文件的形成

关键是服装部件数据的查询和如何正确地把这些数据组成 XML 文件格式。客户端提供的查询条件有两种, 即根据款式部件分类、名称、风格等其他属性值搜索出符合条件的部件列表; 根据款式部件的分类及该类中唯一 ID 号得到该部件的矢量图形的详细数据, 包括部件属性、线的编号和所有点的坐标等。下面就分这两种情况讨论。

搜索部件列表。传入参数是部件分类名称和搜索条件, 以衣领部件为例, 搜索条件若为 `Name = "立领"`, 那么形成的 SQL 为 `Select CollarID, SaveTime, InputPerson from Collar where Name like %立领%`, 然后把从结果集中取得的数据写成 XML 的元素的内容, 结果格式为

```
<? xml version = 1.0 encoding = UTF-8 ? >
< CollarInfo >
  < InfoDetails >
    < CollarID > 2 < /CollarID >
    < SaveTime > 2003-1-23 < /SaveTime >
    < InputPerson > Owen < /InputPerson >
  < /InfoDetails >
< /CollarInfo >
```

其中 InfoDetails 是可扩展的, 这样就可以将所有搜索到的部件信息写入该 XML 文件中。

搜索部件的详细信息。根据数据库表结构的分层特点, 要想搜索一个 ID 已知部件的详细信息, 就必须进行层次化的分层搜索: 先在部件表中检索部件的详细信息, 然后到曲线表中搜索属于该部件曲线的编号和其他信息, 对每个曲线又要到点表中搜索属于该曲线的点的编号和其他信息, 最后把这些信息组织好写到 XML 文件中。

如对于 ID = 8 的衣领部件, 生成的 XML 文件格式为

```
< Collar >
```

```

< CollarData >
  < CollarID > 8 < /CollarID >
< /CollarData > <! - 部件信息 - - >
  < CollarB3 >
  < B3Data >
    < B3 ID > 57 < /B3ID >
    < PenType > - 1073741823 < /PenType >
    < PenColor > 0 < /PenColor >
  < /B3Data >
< /CollarB3 > <! - 曲线信息 - ,其中 CollarB3 可扩展多个 - >
< CollarB3 Points >
  < PointData >
    < PointID > 213 < /PointID >
    < B3ID > 57 < /B3 ID >
    < KeyPointType > - 1 < /KeyPointType >
    < PointX > 14836 < /PointX >
    < PointY > - 10203 < /PointY >
  < /PointData >
< CollarB3Points > <! - 点的信息 - ,其中 CollarB3Points 可扩展
多个->

```

### 3.2 客户端设计关键技术

#### (1) 利用 ITC 控件实现 HTTP 查询

利用 Microsoft 的 ITC 控件( Internet Transfer Control), 可以方便地实现对 HTTP 服务器的访问。在客户端程序中添加一个 ITC 控件, 得到该控件的指针, 就可以实现 HTTP 查询。方法是: VARIANT CInet : OpenURL

```
( const VARIANT& URL, const VARIANT& DataType)
```

其中参数 URL 表示要访问的 URL 地址; DataType 表示数据的类型。DataType 若为 0, 表示获得的数据将作为字符串格式; 若为 1, 表示获得的数据作为字节流的格式。若查找访问正确, 则得到该页面正确运行后的文本, 返回的是运行得到的 XML 文本。

#### (2) 利用 MSXML 解析 XML 文件

MSXML 解析器是用 Microsoft 开发的解析 XML 文件的一系列接口, 其中 DOM 接口在加载资源时解析文件、分离节点, 并按照文档原来的结构组织这些节点的相互关系。因此调用 MSXML DOM 接口就可以方便地处理 XML 文件。

在解析文档时, DOM 就把 XML 的全部内容保存到一种叫“节点”的数据结构中, 并把节点间关系以“树”的数据结构保存起来, 全部的节点、树的信息都放在内存里。经过 XML DOM 解析器处理后的 XML 文档是一个抽象的数据结构, 这个结构是一棵树, 树的每个节点保存有该 XML 的数据, 并和原文件的标签、属性或者指令等一一对应。

在 MSXML 中有以下主要接口: DOMDocument, IXMLDOMNode 和 IXMLDOMList。DOMDocument 对应 DOM 中的文档概念, 可以是整个 XML 文件, 也可以是一个 XML 片断, 它是 XML DOM 的基础所在。通过这个接口, 可以遍历、读取和修改对应文档的内容和结构。IXMLDOMNode 实现了对 DOM 中节点概念的操作, 这些节点可以是元素、属性等文档的组成部分。IXMLDOMList 表示一系列元素的有序集合, 能在一些遍历、搜索场合大显身手。

为了分别解析不同格式的 XML 文件, 先建立一个 CXMLFile 基类。对于不同格式的 XML 文件的解析, 可以从这个基类继承出不同的解析类。CXMLFile 主要提供一些打开文件、访问节点的基本操作, 它提供的函数有:

```

void SetFileOpen( LPCTSTR lpszFileName); //根据 XML 路径打开文件
IXMLDOMNode* GetRootNode(); //获得根节点的指针
IXMLDOMNodeList* GetNodeList( IXMLDOMNode * pParent, LPCTSTR lpszNodeName); // 获得节点 pParent 的名为 lpszNodeName 所有子节点的指针, 存于链表中
bool GetChildNodeValue( IXMLDOMNode * pParent, LPCTSTR lpszChild, BSTR &strVal);
//获得节点 pParent 的名为 lpszChild 的子节点, 存于引用变量 strVal 中

```

### 4 实现效果

客户端用户输入服务器地址, 进入款式部件查询界面。界面如图 4 所示。根据输入的搜索条件, 通过 Internet 传送到服务器, 返回符合条件的部件数据, 然后在程序的界面上以图形的形式显示出来, 如图 5 所示。当所有的部件选择完毕后, 客户端软件调用自动拼接模块进行部件拼接, 自动生成符合用户设计要求的款式图, 效果图如图 6 所示。



图 4 搜索条件输入对话框



图 5 搜索出来的部件展示



图 6 部件拼接实现的款式图

### 5 结论

本文利用 Oracle 作为数据库平台, 详细设计了基于网络化结构的款式设计系统。利用 HTTP 方式实现了远程数据获取, 并在客户端利用部件的自动拼接生成服装款式结构图, 实现了具有一定智能化程度的网络化服装款式设计。同时在服装生产工艺数字化、一体化、网络化的实现方面进行了有益的探索。

#### 参考文献:

- [1] 李兰友, 张洪志, 韩其睿. 服装 CAD 原理与应用[M]. 北京: 中国纺织出版社, 1998. 17-61.
- [2] 张文斌. 服装工艺学——结构设计分册[M]. 上海: 中国纺织大学出版社, 1990. 2-25.
- [3] 于自跃. Oracle 9i 开发教程[M]. 北京: 北京希望电子出版社, 2002. 2-20.
- [4] 蒋慧, 等. UML 设计核心技术[M]. 北京: 北京希望电子出版社, 2001. 1-70.
- [5] Hannelore Eberle, et al. 服装绘画与造型设计[M]. 上海: 中国纺织大学出版社, 2002. 8.
- [6] 都志辉. XML 编程实践[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002. 1-115.

#### 作者简介:

钱素琴(1971-), 女, 上海人, 讲师, 硕士, 研究方向为 CAD 及图形图像处理, 重点是与服装和纺织相结合, 在服装款式设计和纺织品设计仿真方面有深入研究; 耿兆丰(1938-), 男, 江苏人, 教授, 博士生导师, 研究方向为 CAD 及图形图像处理, 重点是与服装和纺织相结合, 在服装款式设计和纺织品设计仿真 2D 和 3D 方面进行多种研究。