

应用数据词典构造基于 Web 结构的数据库中间件

Using data dictionary to construct Web - Based database middleware

苗京 李圆媛 (武汉大学数学与统计学院信息与计算科学系 430072)
余幼宇 (北京总参测绘局信息中心 100088)

摘要:基于 Web 结构的数据库中间件负责管理服务器和数据库服务器之间的通信并提供应用程序服务。数据词典是指按数据流程图中的每一个成分逐一给出精确的定义,组成一个有机系统。本文介绍了在三层结构系统模式中应用数据词典来构造基于 Web 结构的数据库中间件,详细地给出了基于这种方法开发数据库中间件的理论基础、设计原理以及实现方法中所采用的关键技术。

关键词:数据库中间件 数据词典

1 中间件技术简介

依据 IDC 所提供的权威信息显示,国外的中间件技术有:以 ODBC, Microsoft OLE-DB, JDBC 为代表的基于数据库的数据访问中间件技术;RPC 机制远程过程调用中间件技术;以 IBM 的 SQ Series, Digital Equipment 的 Message 为代表的消息中间件技术;以 BEA 的 TUXEDO 为代表的交易中间件技术;以 IBM 的 Web sphere 为代表的对象中间件技术等等。这些技术往往是通过 CGI(Common Gateway Interface), ASP(Active Server Pages)或 API(Application Programming Interface)等技术实现的。在所有的中间件中,数据库中间件是应用最广泛,技术发展最成熟的一种。

现有的中间件技术虽然能够解决在不同领域的应用问题,但一般都必须使用专用的软硬件以及专用协议,各产品缺乏统一的方法与标准,自成体系,难于实现互操作,更不易在异构系统中移植,产品的使用寿命过短、成本过高、适应面过窄。

为了解决这些问题,我们可以从两个方面去努力:一是产生相关的国际标准(按现状判断,此标准在可以预见的时期内难以形成),二是寻找一种能为大多数用户/厂家接受的优化了的通用中间件结构。

2 应用数据词典构造基于 Web 结构的数据库中间件方案

2.1 理论基础

计算机的软硬件系统包括 DB 系统及其操作尽管存在着许多物理的、逻辑的差异,但这些差异存在着一个共同点,只要找到这个共同点并通过一个优化的结构方案,构造一个适应性极强的基于 Web 结构的数据库中间件的通用性结

构,即能屏蔽掉各系统的差异,使其实现无缝连接。

2.2 设计思想

在广泛研究客户需求的基础上,提出一份完整的而且可以随时增加的“客户需求词典”并以此作为基于 Web 结构的中间件与客户接口程序的核心,在广泛掌握现今通用的大多数网络数据库的前提下,形成对这些数据库完整的并可以随时增加的“数据操作词典”在二者之间建立完善的事务处理逻辑,其逻辑结构如图 1 所示,实际上“客户需求词典”与“数据操作词典”属同一个“数据词典”。

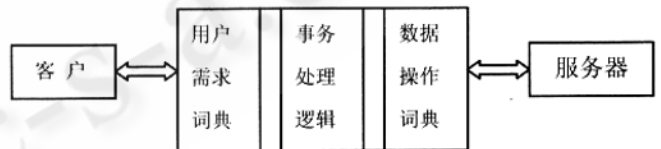


图 1

用户的需求一般均为 HTTP 格式,而后端数据源一般又以 ODBC 与数据库联系完成一些操作,也就是说必须以 SQL 语句的形式提交给后端数据源服务器进行具体的操作,所以当用户提出 HTTP 请求后,由数据词典完成 SQL 语言的构造和需求页面的返回。该机制的工作原理如图 2 所示。

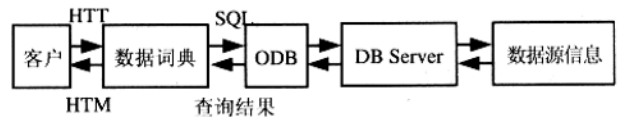


图 2

2.3 实现

依据这个数据库中间件的设计思想,在实现过程中,我们主要用到了以下关键技术:

(1) ODBC(Open Database Connectivity)。ODBC 由一组函数调用组成,其核心是 SQL。ODBC 函数的主要功能是将 SQL 语句发送到目标数据库中,然后处理这些 SQL 语句返回的结果。利用 ODBC API,可以通过统一的界面和多个互不相同的数据库打交道。ODBC 能在几乎所有的平台上连接几乎所有的数据库,目前它已成为一个事实上的工业标准。

(2) HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)。HTTP 是一个采用客户/服务器结构的协议,因此一个完整的 HTTP 事务必须有一个客户和一个服务器才能完成。在 Web 上,HTTP 客户一般来说就是浏览器,它是一种用来发送请求和接收应答的软件。一个完整的 HTTP 事务由以下 4 个阶段组成:客户与服务器建立连接;客户向服务器发送请求;如果请求被接受,则由服务器发送应答,在应答中包含状态码和所要文件(一般是 HTML 文档);客户与服务器关闭连接。

(3) DD(Date Dictionary)。所谓数据词典,是指定义和管理数据库文件(库表)的有组织的系统,其目的是方便数据库的存取和控制,加强系统的数据管理。DD 在这个系统中起到的是一个桥梁作用,它负责接收客户端的 HTTP 格式请求,做一些简单的处理如 SQL 格式转换后,再把请求通过 ODBC 传递给相应的后端数据库服务器进行最后的数据处理,然后将结果由数据库中间件返回给客户端。DD 的功能描述如图 3 所示。

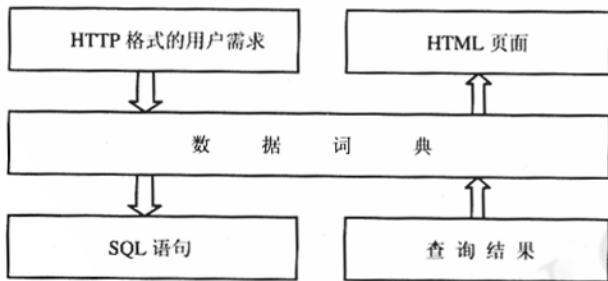


图 3

2.4 基于 Web 结构的数据库中间件数据词典的设计

数据词典中的条目有四类:数据流、数据项、文件、底层加工。

(1) 数据流条目。数据流条目定义一个数据流的数据项组成。在这个数据库中间件中有 HTTP 请求、SQL 语句、应答消息三种数据流,可按照图 4 的格式进行描述。

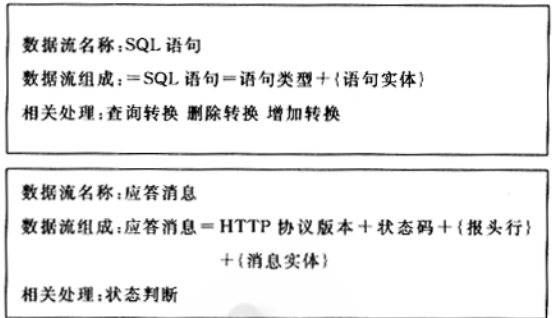


图 4

(2) 数据项条目。数据项是组成数据流的成分,在这个数据库中间件中各数据项具体描述如图 5 所示。

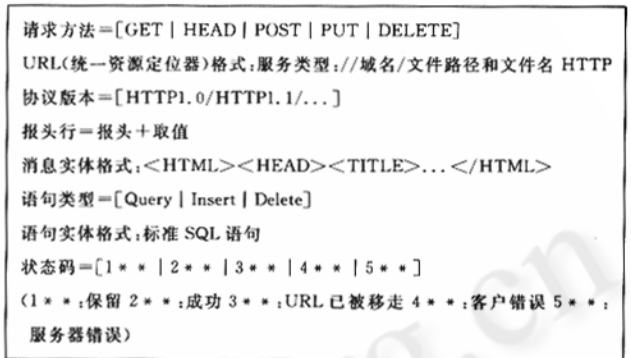
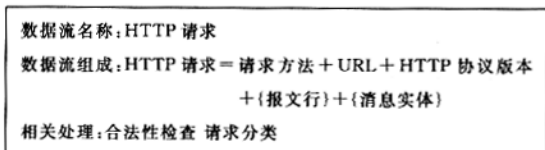


图 5

(3) 文件条目。逻辑上,文件作为数据静态存储池是记录的有序集合,其说明结构与数据流条目类似。通常,一些数据流名本身就是一个数据文件,因此可以把设计数据流条目和文件条目两个工作同时结合起来。如图 4 中的 HTTP 请求、SQL 语句和应答消息所涉及的内容均包括了文件条目。

(4) 加工说明。数据流图中每一个底层加工(基本加工)要求在数据词典中有一个准确、简明的形式化描述。按照计算机的处理方式,对数据的加工主要有合法性检查、请求分类、查询转换、增加转换、删除转换、状态判断等几类。其具体描述如图 6 所示。

上述设计思想已经体现在我们所设计的一个系统雏形之中,并在继续完善。



加工编号:1
加工名:合法性检查
输入数据流:用户 HTTP 请求
输出数据流:合法的 HTTP 请求,不合法的 HTTP 请求
加工的功能描述:检查用户的 HTTP 请求是否合法,并反馈相应信息
加工的逻辑描述:BEGIN

```

    读取用户 HTTP 请求
    IF
        HTTP 请求不空 AND 标准
    THEN
        进入请求分类
    ELSE
        返回说明(不合法)
    END
  
```

加工编号:2
加工名:请求分类
输入数据流:合法的 HTTP 请求
输出数据流:查询 HTTP 请求;删除 HTTP 请求;增加 HTTP 请求
加工的功能描述:将合法的 HTTP 请求分为查询、删除、增加三类
加工的逻辑描述:BEGIN

```

    读取合法的 HTTP 请求
    CASE 请求方法:
        GET 进入查询转换
        POST,PUT 进入增加转换
        DELETE 进入删除转换
    END
  
```

加工编号:3
加工名:查询转换
输入数据流:查询 HTTP 请求
输出数据流:查询 SQL 语句
加工的功能描述:将用户的查询 HTTP 请求转换为查询 SQL 语句
加工的逻辑描述:BEGIN

```

    读取查询 HTTP 请求
    THEN
        输出 SELECT HTML 页面
        FROM HTML 页面数据库
        WHILE 页面地址 = HTTP 请求中的 URL
    END
  
```

加工编号:4
加工名:删除转换
输入数据流:删除 HTTP 请求
输出数据流:删除 SQL 语句
加工的功能描述:将用户删除 HTTP 请求转换为删除 SQL 语句
加工的逻辑描述:BEGIN

```

    读取删除 HTTP 请求
    THEN
        输出 DELETE HTML
        FROM HTML 页面数据库
        WHILE 页面地址 = HTTP 请求中的 URL
    END
  
```

加工编号:5
加工名:增加转换
输入数据流:增加 HTTP 请求
输出数据流:增加 SQL 语句
加工的功能描述:将用户的增加 HTTP 请求转换为增加 SQL 语句
加工的逻辑描述:BEGIN

```

    读取增加 HTTP 请求
    THEN
        输出 INSERT
        INTO HTML 页面数据库
        WHILE 页面地址 = HTTP 请求中的 URL
    END
  
```

加工编号:6
加工名:状态判断
输入数据流:应答消息
输出数据流:HTML 页面
加工的功能描述:将对数据库操作的结果以 HTML 页面的形式展现给客户
加工的逻辑描述:BEGIN

```

    读取用户 HTTP 请求
    读取应答消息
    CASE 状态码:
        1** ,3** ,4** ,5** 出错消息
        2** 消息实体
    END
  
```

图 6

3 结束语

纵观计算机的发展史,每种新技术的出现都会产生兼容性的问题,而这些协议/标准皆出自于某个较为优秀、先进的具体方案。满足绝大部分市场需求的基于 Web 结构的中间件设计技术一旦实现,将对网络数据库的应用产生极为远大的影响。同时对国家新要求的软件核心技术国产化的规划将是一个很大的贡献。

参考文献

- 1 叶志明,论对审计软件系统数据词典的设计[J],四川会计,2002,3:42~43。
- 2 陈敏生、吴扬扬,利用 API 建造 Web 数据库系统的中间件技术[J],计算机应用,1999,19(4):15~18。
- 3 谭郁松、莫倩、周兴铭、徐明,基于 Web 环境下的异构数据源连接技术的研究与实现[J],计算机工程,1998 24(8):26~28。
- 4 马洪兵、张秋玲,HTML 语言与 Web 站点开发技术[M],清华大学出版社,1998。