

基于 TMN 的电信网管数据集成研究与应用

张保军, 刘高军

(北方工业大学 信息工程学院, 北京 100041)

摘要:在研究 TMN 和数据集成的基础上, 提出一个基于 TMN 标准的电信网管数据集成模型, 解决了本电信网管系统中由于多厂商、多制式、多版本的交换机数据管理的难题。实现了不同交换机网管数据集成即插即用。

关键词:数据集成; 电信管理网; 告警

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2006)06-0040-03

Research and Application of Telecom Network Management Data Integration Based on TMN

ZHANG Bao-jun, LIU Gao-jun

(School of Info. Eng., North China University of Techn., Beijing 100041, China)

Abstract: After researched the actuality of the TMN and data integration, the paper supposed a telecom network management data integration model based on TMN. The model solved the problems of data management in telecom network aroused by multi-factory, multi-architecture, multi-version transactor. It realized the plug and play function in the different transactor network management data's integration.

Key words: data integration; TMN; alarm report

0 引言

随着电信事业的发展, 对电信网络的管理提出了更高的要求, 即网络的互联、互操作, 表现为电信设备物理上的连通和业务管理上的连通。但目前的电信设备的管理基本上仍是以设备制造商所提供的封闭的管理系统为主。这些系统提供的数据大多缺少共同的数据模式。这些设备管理系统为电信网络管理系统提供了不同的接口, 各自采用不同的管理协议, 不可避免地带来了网络协议的互不兼容、管理信息不能互通、缺乏对整个网络的综合和统一管理的问题; 同时电信管理网要求具备强大的网络分布式处理能力和高可扩展性, 为满足电信网络业务扩展和网管技术不断发展的需求, 因此在电信管理网的开发中必须将这些异构的数据源进行数据集成, 以满足电信网管系统中进一步的数据挖掘和数据展现的需要。

1 电信管理网

电信管理网^[1](TMN)的基本概念是提供一个有组织的网络结构, 以取得各种类型的运行系统之间、运行系统与电信设备之间的互连, 是采用商定的具有标准协议和信

息接口进行管理信息交换的体系结构。其物理结构如图 1 所示。

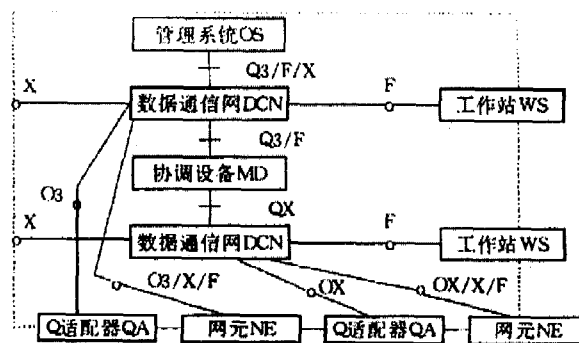


图 1 TMN 的物理结构

TMN 是一个逻辑上与电信网分离的网络, 它通过标准的接口(包括通信协议和信息模型)与电信网进行传送/接收管理信息, 从而达到对电信网控制和操作的目的。

TMN 的管理体系结构, 可以从 4 个方面分别进行描述, 即功能体系结构、物理体系结构、信息体系结构和逻辑分层体系结构。功能体系结构给 TMN 提供了一个完整的应用功能的划分; 物理体系结构提供了传送和处理与电信网管理有关的信息的方法; 信息体系结构基本上采用了 OSI/CMIP(开放系统互连/公共管理信息协议), 对网络对象、网络协议进行统一描述, 最终达到不同网络间的互操作的目的; 逻辑分层体系结构是将 TMN 功能实现分层管理。

收稿日期: 2005-09-23

作者简介: 张保军(1980-), 男, 河南南阳人, 硕士研究生, 研究方向为数据库应用与 GIS; 刘高军, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为数据库应用与 GIS。

2 数据集成技术

2.1 数据源的异构性

数据源异构性主要表现在 3 方面^[2,3]:

(1)系统异构,即数据源所依赖的业务应用系统、数据库管理系统乃至操作系统之间的不同构成了系统异构。

(2)模式异构,即数据源在存储模式上的不同。存储模式主要包括关系模式、对象模式、对象关系模式和文档嵌套模式等几种,其中关系模式(关系数据库)为主流存储模式。同时,即便是同一类存储模式,它们的模式结构可能也存在着差异。例如不同的关系数据管理系统的数据类型等方面并不是完全一致的,如 DB2, Oracle, Sybase, Informix, SQL Server, Foxpro 等。

(3)来源异构,即内部数据源和外部数据源间异构。

2.2 异构环境的集成处理

为了实现在异构环境中的信息交流和共享,人们采用了诸多方法来实现异构环境的集成处理。其主要转换方式有以下 3 种:

(1)数据的迁移和转换:利用数据转换程序,对数据格式进行转换,从而能被其它的系统接收。目前很多数据库厂家都提供专门的数据转换工具。专用数据工具具有考虑充分、构造完备的特点,但因造价高,使用面较窄。

(2)传统的模式集成手段:模式集成指的是将各个数据库中的信息在逻辑上用同样的概念模式表示以形成一个统一的异构数据库,达到数据共享的目的。传统的模式集成手段可以分为全局模式和联邦数据库系统两种。但是由于集成通常都是单向的、主从式的,并且在提供并发控制和事务处理方面也差强人意,因此传统的数据集成技术已无法适应人们获取更多更新数据的需求,人们不可避免地要求在多个数据源之间进行集成,并且希望数据集成系统具有可扩展性,从而实现数据源的“即插即用”,获取更多更新数据。

(3)使用中间件技术:中间件(middleware)是位于 Client 与 Server 之间的中介接口软件,是异构系统集成所需的粘接剂。现有的数据库中间件允许 Client 在异构数据库上调用 SQL 服务,解决异构数据库的互操作性问题。使用中间件的异种数据库集成技术目前主要有通用 SQLAPI、通用网关、通用协议、基于组件技术的一致数据访问接口等方法。这些方法通用性强,支持多种数据源,可以对所有的文件系统(关系数据库和非关系数据库)进行转换。但是这些方法通常难于取得完整的数据源信息,而且需要安装相应的驱动程序以及对象库,实现复杂。

目前正在被更多学者所关注的是基于网格的数据集成^[4]。由于网格目前还处于研究阶段,与实际的应用有一定的差距。

3 电信管理网数据集成方案

3.1 系统的软件结构

本系统采用比较传统的数据迁移和转换的方式将数

据集成到数据仓库中。首先根据 TMN 接口标准^[5],可以将数据源格式总结为:文本格式、数据库格式、CORBA、Q3 接口格式数据。对于文本格式的数据可以采用文本定位与文本读写技术集成。数据库格式则采用 OLEDB 等中间件的形式进行集成。而对于 CORBA 和 Q3 接口数据则通过标准接口调用集成。

系统采用如图 2 所示的软件体系结构。

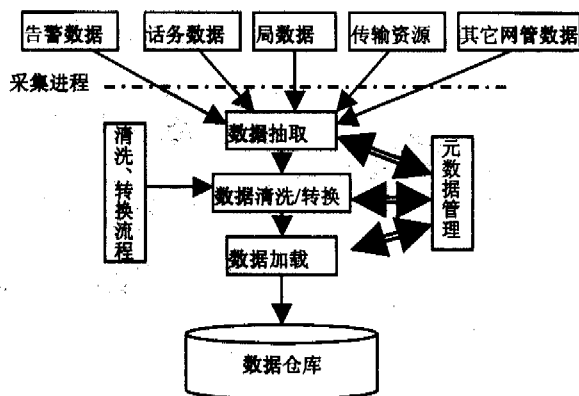


图2 系统软件结构

系统需要集成的数据包括告警数据、话务数据、局数据、传输资源和其他网管数据。由于告警数据需要随时报告给用户,因此要求有较高的实时性,因此采用单独的进程监控告警数据。而局数据的数据量比较大,在集成的过程中要保证实时性的同时还要保证数据的安全性。数据的清洗和转换包括:

- (1)数据类型的转换;
- (2)数据度量单位的转换;
- (3)同名异义属性的转换;
- (4)异名同义属性的转换;
- (5)数据计算关系的矛盾;
- (6)非 NULL 数据的空缺的解决方法;
- (7)大小写的转换;
- (8)数据本身错误的校正。

经过清洗转换后的数据最终加载到数据仓库中,完成数据的集成并且供下一步的数据展现和数据挖掘使用。

3.2 系统网络结构

针对的被管对象是本地网内各交换网元,而各交换网元分布在不同的地点,所以接入时要通过传输系统把不同地点的网元设备连接起来。

本方案设计网络拓扑采用星型结构,网络设备采用路由器的方案。此本地网网管系统可以借助于已有计费系统的广域网,利用计费系统的网路将各端局的交换机接入网管中心网管系统。在没有可利用的网络的端局可以增加网桥 ActiveCNV40T 相连。

该方案中的数据库服务器和中心交换机及各边缘路由器设备都采用了具有一定先进性的产品系列,最大限度地保证了本地交换网网管系统组成的先进性和性能优越性,并为以后整个交换网络规模的进一步扩大和将其它网管系统纳入到其管理平台之中预留了足够的接入空间

和管理能力,使用户在硬件系统的前期投资得到最大限度的保护。

网络拓扑图如图 3 所示。

4 结 论

TMN 是未来电信管理网的发展方向,它可对异构型的电信网络进行统一管理,从而大大提高整个电信网络系

统的工作效率、管理水平和维护水平。文中所提出的数据集成框架是建立在 TMN 标准的基础上,当有新的被管对象加入系统的时候,通过用户的配置即可实现数据集成成的即插即用。该系统已经在某网通公司使用,受到了好评。

参考文献:

[1] 孔令萍,李建国.电信管理网[M].北京:人民邮电出版社,1997.

[2] 王三名.信息系统中的异构数据源的整合和集成模型[EB/OL].中国软考联盟. <http://www.ciu.net.cn>,2004-06-04.

[3] 皮东.异构数据源综述[EB/OL]. <http://erin.softwarechn.com>,2003-11.

[4] 王珊,张坤龙.网络环境下的数据库系统[J/OL].网络通讯研究.第一期. <http://www.chinagrid.com/> 2004-08.

[5] 中国邮电电信总局.用户接入网文件和技术规定汇编(第三册)[M].北京:中国邮电电信总局,1999.

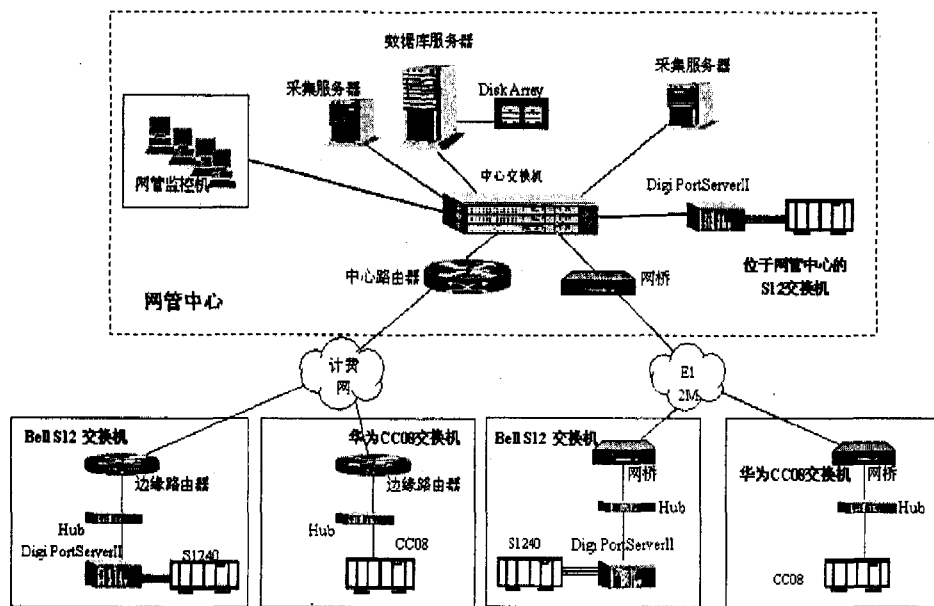


图 3 系统网络结构

(上接第 39 页)

```
PreparedStatement statement = con. PreparedStatement("SELECT
*"+ "FROM Certificate_ info WHERE num = " + certi. num +
"and name = " + certi. name + "and sex = " + certi. sex + "and birth_
time = " + certi. birth + "and entry_ time = " + certi. entry + "and
graduate_ time = " + certi. graduate_ time + "and school = " + certi.
school + "and major = " + certi. major);
```

```
ResultSet resultSet = Statement. executeQuery();
```

```
While (resultSet. next()){
    Certi_ info certi_ info = new Certi_ info (resultSet. getString
(1),...);
    ResultSet. close();
    Statement. close();
    Return certi_ info; /* 返回结果 */
    }catch (SQLException sqle){
    throw new EJBException(sqle);
    }
    ....}
```

表示层的实现包括三级节点中每级表示层的实现,其中每层服务的设计包括如下几个步骤:

(1)通过远程服务的 WSDL 文档生成被调用服务的代理类 stubs。

(2)在服务中创建 stubs 类的对象。

(3)根据接收的查询请求初始化 EJB 组件或对查询

请求分发,对查询请求分发的处理就是调用相应 stubs 对象的 certi_ wmm 方法,传递的参数就是接收的查询请求。

(4)最后将 stubs 对象的非空返回结果给调用者,如果有多个不为空,合并结果集或构造错误消息给调用者。

4 结束语

用 Web Services 技术将 Web 上现有的学历学位证书验证系统集成,解决了 Internet 环境下不同操作系统的、松散耦合的各系统之间互连和集成的难题,并且实现了对用户查询的透明和接口的统一。提出的模型框架对基于 Web Services 的分布式检索的研究有一定的借鉴意义。

参考文献:

[1] 郑小平..NET 精髓—Web Services 原理与开发[M].北京:人民邮电出版社,2002.

[2] 陈锦辉,王景皓.XML 与 JAVA 程序设计大全[M].北京:中国铁道出版社,2002.

[3] 郑晓东,王志坚.一种基于 Web Service 的分布式计算模型研究及其实现[J].计算机工程与应用,2004(1):144-147.

[4] Allamaraju S. J2EE 服务器端高级编程[M].闻道工作室译.北京:机械工业出版社,2001.

[5] Girdley M. J2EE 应用与 BEA WebLogic Server[M].邢国庆等译.北京:电子工业出版社,2002.