

基于 J2EE 平台电量计量报表系统的设计与应用

陶晓峰^{1,2}, 彭钊轶², 陈琪²

(1.东南大学软件学院 江苏南京 210096; 2.国电南瑞科技股份有限公司 江苏南京 210061)

摘要:提出了基于 J2EE 平台的报表系统的设计原理和实现方案。报表系统采用纯 Java 语言编写,实现了跨平台运行;设计器采用了类 Excel 电子表格的设计风格,实现了跟 Excel 的兼容,体现了很好的亲和力;系统采用三层架构模式、封装数据对象等技术,具有良好的可扩展性。报表系统针对电量计量生产系统的业务特点,实时生成各种形式的统计汇总表,并能在报表中进行统计计算,提供一定的数据分析功能。

关键词:报表系统; J2EE 平台; 电量计量; 实时

中图分类号: TP311

文献标志码: B

文章编号: 1009-0665(2010)01-0028-02

随着电力体制改革的不断深入,各电力部门对生产数据要求也越来越高,尤其是电量数据,因为直接关系到用户结算等方面的需求,所以如何从大量的数据中快速、高效、准确地提取用户需要的数据,形成特定格式的报表,成为了用户的基本需求。同时报表还担负着信息发布和交互数据的功能^[1,2]。

由于现在的报表产品大部分是基于商业目的,其通用性比较强、相对独立,但是对于具体的业务系统来说还是有很大的局限性,不能基于现有的应用平台。本报表系统针对电量计量生产系统的特点,基于已有系统的平台采用面向用户的设计器,把业务数据抽象化、图形化,使用户能灵活、方便地设计出各种形式的电子表格。

1 报表系统的总体设计

现在电量计量系统采用的硬件平台大都是基于 UNIX/Windows 的混合平台,相应就要求报表系统也能跨平台运行,本文设计的报表系统是基于 J2EE 平台上采用 Java 语言编写的,实现了跨平台运行的要求^[3]。

本报表系统采用了基于 J2EE 架构的三层技术,分为数据服务层、应用服务层、客户层,如图 1 所示。报表设计器(客户层)提供良好的人机交互界面,采用的是类 Excel 的设计风格;应用服务层封装系统业务逻辑数据,提供数据引擎,这样既使服务逻辑和业务逻辑分离,又可以提高获取数据的效率,实现系统业务的组件化,有效提高程序的复用性;数据服务层一般采用商用数据库,封装一些数据对象接口给应用服务层。系统通过 J2EE 平台的 Web 容器对外发布报表,用户直接在客户机上通过 IE 等浏览器就可以查看和下载报表^[1,4]。

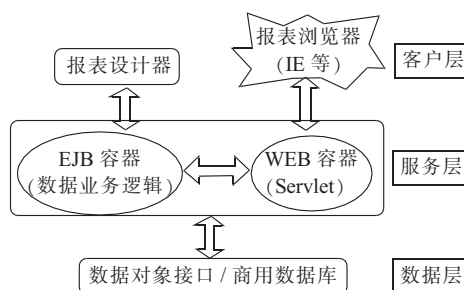


图 1 报表系统架构

2 报表设计器

2.1 报表格式和数据内容定义

由于本报表设计器采用 Java Swing 编写的类 Excel 的设计风格^[5],使得用户对报表设计器的使用不是那么陌生,增加了亲和力,报表支持导入/导出 Excel 文件,设计器能完全兼容 Excel 包括 Cell 格式、公式、图表等在内的大部分内容,并能支持多 Sheet 方式,包括 Sheet 间的互相引用等功能。最重要的是设计器本身针对电量计量系统的业务进行了抽象和概括,首先利用电力系统 CIM 模型把电网模型树形化,这样能使用户能快速定位到需要定义的设备上。其次对每种数据业务进行了分析归纳,根据数据的时间属性分成历史数据、统计数据、区间统计数据等几个大类,用户可根据自己的需求定义不同的数据属性,采用这种图形化和用户能理解的描述语言相结合的方式,使报表工具能真正做到面向用户,在用户不需要了解具体的数据结构的前提下也能轻松定义出自己需要的数据。报表设计器还支持按单元格定义的方式能让用户最大程度的灵活组织自己的报表形式,提高了报表系统的灵活性和实用性。

2.2 报表模版的设计流程

该报表系统与传统报表最大的不同是实现了报表真正的模版化,因为电量计量系统的数据不是实时的,而是带时标采集的,采集的数据有可能是前几天的历史数据,用传统的报表预先生成好报表并不

能满足要求。本文设计的报表是定义完模版后,预先并不生成好报表,而是用户需要时系统根据用户输入的条件实时地去数据库中抽取数据形成报表。为了实现这种动态灵活的模版技术,如何描述数据属性定义是报表设计器的关键技术之一,本报表系统采用了面向对象的技术,把每个 Cell 里定义的数据属性封装成一个对象,这个对象描述了要查询数据的类型、查询的相对时间、显示格式等所有信息,在保存报表的时候把对象转化成文本描述存到对应的 Cell 里,当打开报表时根据每个 Cell 里的文本描述去逆向生成一个个对象^[6]。这些对象结合用户输入的查询条件通过后台服务从数据库中读取数据。取完数据后根据各个对象中的一些格式属性把数据回填到报表中。采用这种面向对象技术后,对以后增加数据种类非常方便,体现了良好的扩展性。报表模版可以保存在本地硬盘,也可以发布到数据库中,发布后在其他客户机或者其他浏览器上就可以浏览模版,如图 2 所示。

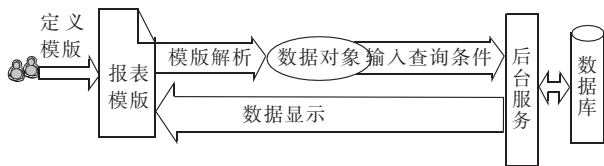


图 2 报表模版流程图示意图

2.3 报表模版的查询

报表系统的查询是基于 J2EE 平台,中间层采用 sessionBean 技术,抽取数据采用 DAO+EJB 方式,通过后台已经封装好的数据接口提取数据,由于一些不同类型的数据可以通过一次封装取出,报表在查询数据时采用全局优化的归纳算法,对一些对象采取合并查询,提高了查询效率。查询出的数据回填到对应的 Cell 中,若有的 Cell 中定义了公式,由报表设计器根据回填的相关数据自动进行相应的公式计算,显示计算后的数据;并能提供各种图形显示,提供比较直观的变化趋势,便于决策者提供分析。

3 报表系统的应用

3.1 报表模版的 Web 发布

由于现在系统大都是基于 B/S 结构的,用户都习惯于直接通过浏览器查看报表,报表系统的 Web 发布采用是 JSP+Servlet 方式,由用户通过输入查询的时间,由后台实时地生成报表,并能生成 HTML、Excel 等多种格式,同时还支持报表缓存方式,加快了用户浏览的速度。由于电量计量的数据是比较敏感的,报表系统有严格的权限控制,报表在发布的时候可以选择那些用户有权限查看报表^[7]。

3.2 报表的定时生成和打印

报表系统也实现了一些自动化功能,报表系统会根据用户需求按月、天、小时自动生成指定的报表,也可以按预先设计好的分页线自动打印出来,或者按照自适应纸张来打印,比如一些每天要出的一些汇总报表就可以定时在用户上班前打印好,用户上班就能看到自己需要的报表。

3.3 智能报表的实现

一般报表只能提供相对固定的报表,而由于用户需求的不断变化,加上大量的报表模版,对报表模版的修改也会变得很频繁,造成后期的维护非常困难,所以报表系统针对特殊业务提供了智能模版的设计功能,智能模版功能预先定义好一些典型的模版格式,系统就可以根据用户输入的参数自动套用不同的模版动态生成报表,需求变了只需要修改模版就行了,这样大大减少了用户的工作量。

4 结束语

本文设计并实现了基于 J2EE 平台的报表系统,充分结合了电量计量生产系统的特点,设计了能让用户自己定义数据的图形化界面,并能将做好的报表模版方便地在 Web 上发布,这个报表系统已经成为了计量系统中不可或缺模块,已经在多个现场系统中得到了充分运用^[8]。

参考文献:

- [1] 路广,王永福,张伯明,等.基于 UNIX/Linux 的电力市场综合报表系统[J].电力系统自动化,2002,26(14):31-33.
- [2] 石光亮,王拓,戈长青,等.电力生产信息统计报表生成器的设计与实现[J].电力系统自动化,2003,27(21):86-88.
- [3] 涂翔云.J2EE 权威指南[M].北京:中国电力出版社,2002.
- [4] 闵涛,严小文,李捷,等.基于 J2EE 架构的新一代电量计量系统[J].电力系统自动化,2003,27(22):85-87.
- [5] 王鹏,何昉峰.Java Swing 图形界面开发与案例详解[M].北京:清华大学出版社,2008.
- [6] 孙卫琴.Java 面向对象编程[M].北京:电子工业出版社,2006.
- [7] 张洪斌.WebLogic Server 系统管理和程序开发指南[M].北京:机械工业出版社,2005.
- [8] (美)Marty Hall, Larry Brown. Servlet 与 JSP 核心编程[M].赵学良,译.北京:清华大学出版社,2004.

作者简介:

陶晓峰(1977-),男,江苏张家港人,工程师,从事电力系统计量和用电营销工作;

彭钊轶(1978-),女,湖南长沙人,工程师,从事电力系统计量和用电营销工作;

陈琪(1976-),女,江苏兴化人,高级工程师,从事电量计量研究工作。

浅析ASON技术在无锡电力通信网中应用的可行性

吕 畅

(无锡供电公司,江苏无锡214000)

摘 要:介绍了自动交换光网络(ASON)技术及其特点,分析了无锡电力通信网的现状和存在的问题,根据无锡电力通信网的现状及发展趋势,提出了在无锡电力通信网中引入ASON技术的可行性,最后简单论述了在无锡电力通信网中引入ASON的组网规划。

关键词:电力通信网;自动交换光网络;同步数字系列

中图分类号:TM732

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2010)01-0030-03

无锡电力通信网是与无锡电网配套建设致力于无锡地区电网安全稳定运行的传输网。近年来,随着无锡地区经济发展,电网规模越来越大,电力通信网所承载的业务越来越多样化,对网络容量需求也越来越大。且为了适应社会发展的高效性,电力用户对业务提供的速度和对网络应对故障的恢复能力的要求也越来越高,而传统的同步数字系列(SDH)网络中规中矩的性能已经越来越难以适应现代通信网的快速发展要求。因此,建立一个能提供大容量快速业务配置和拓展及拥有快速业务恢复能力的网络就显得及其重要。此时,融合了SDH的功能特性、高效的IP技术、大容量的密集波分复用(DWDM)和网络控制功能,具有高速率、高带宽、高覆盖和高可靠性等特点的自动交换光网络(ASON)便应运而生,若能适时地将ASON技术引入无锡电力通信网将会使无锡电网得到更好更快的发展。

1 ASON 技术简介

1.1 ASON 的概念

ASON是以光传送网(OTN)为基础的自动交换传送网(ASTN),是一种动态、自动交换传输网,由用户动态发起业务请求,网元自动计算并选择路径,

收稿日期:2009-10-17;修回日期:2009-11-14

通过信令控制实现连接的建立、恢复、拆除,融交换、传送为一体的新一代光网络^[1]。

按照ITU-T G.8080建议,ASON分为传送平面、控制平面和管理平面,此外还包括用于控制和管理通信的数据通信网。控制平面主要负责网络呼叫连接的动态控制;管理平面将传送平面、控制平面以及系统作为一个整体进行管理,实现管理平面与控制平面和传送平面之间功能的协调;传送平面在管理平面和控制平面的作用下进行业务的传送。数据通信网为管理平面、控制平面、传送平面以及三者之间的管理信息和控制信息通信提供传送通路。

1.2 ASON 的技术优势

与传统的光网络相比较,ASON具有以下几方面的技术优势。

(1)网络安全性高。ASON网络采用网状网结构,不受节点多点失效和断纤问题的影响。同时ASON还提供了多种保护和恢复机制,对不同等级的业务提供相应级别的保护和恢复方式,避免了诸如继保信息等重要数据的丢失,大大加强了网络的安全性,保证了电网的安全稳定运行。

(2)网络资源利用率高。ASON引入了恢复机制,使得保护所占用的带宽较之SDH要少20%~30%,且保护倒换的时间也相对缩短很多,这在一定

(上接第29页)

Design and Application of Electricity Meter's Report System Based on J2EE

TAO Xiao-feng^{1,2}, PENG Zhao-yi², CHEN Qi²

(1.Southeast University, Nanjing 210096, China; 2.Nari-Relays Electric Co., Ltd., Nanjing 210061, China)

Abstract: The design principles and implementations of a report system based on J2EE are presented in this paper. The report system uses JAVA language to realize cross platform operation. The design style of the system is similar to Excel spreadsheet and it is compatible with Excel. Meanwhile, the system makes use of several technologies such as three-tier structure, object-oriented data encapsulation to hold a good scalability. According to characteristics of the electricity meter system, the report system can generate various forms of real-time statistics, which provides data analysis function to make statistical computation. This report system has already been widely used in the TMR system.

Key words: report system; J2EE platform; TMR; real-time