

基于 B/S 模式的发电机进相的管理数据库开发

姜理源¹, 卫志农¹, 王成亮², 于 峰¹

(1. 河海大学能源与电气学院, 江苏 南京 210098; 2. 江苏方天电力技术有限公司, 江苏 南京 211102)

摘 要: 针对运行人员对机组进相试验数据的要求, 利用 Ajax(Asynchronous Javascript and XML)引擎, 以异步刷新的方式将 WEB 服务器中的数据传送到客户端, 提高数据浏览的效率, 建立基于 B/S 模式下的发电机进相管理数据库, 实现了进相数据共享。

关键词: 进相试验; B/S 模式; Ajax; 数据库

中图分类号: TM611

文献标志码: B

文章编号: 1009-0665(2010)06-0078-03

近年来, 随着超高压远距离输电规模不断扩大, 系统的无功容量增多。当电网处于负荷低谷时, 多余的无功必然导致电网电压升高, 增加了电网的损耗, 危害电网安全^[1]。在经济运行的要求下, 选择发电机进相运行无疑是较好的解决办法^[2]。目前, 江苏省各大电厂相继进行了发电机进相运行试验。建立一套完整的进相管理数据库, 将试验数据进行统一维护, 方便运行人员使用, 就显得十分必要。基于 B/S 结构的数据库是目前数据库开发的主要发展方向^[3]。运行人员通过浏览器访问 WEB 页面获取信息, 可视化的图表大为方便了结果的显示和分析。Oracle 数据库以其卓越的性能在电力系统中得到了广泛的应用, 使用 VS2005 中提供的 OracleConnection 类可以方便地实现与 Oracle 数据库的连接、存取等操作^[4]。

1 进相运行试验

发电机的进相运行是一种同步低励磁持续运行方式。利用发电机吸收无功功率, 同时发出有功功率, 是解决电网低谷运行期间无功功率过剩、电网电压过高的一种技术上简便可行、经济效益较高的有效措施^[5]。同时, 同步发电机的进相运行主要受以下 2 个方面因素的限制^[5,6]: 第一, 由于低励磁而使发电机的运行稳定度降低; 其二, 发电机定子铁芯等部件上的漏磁随着超前功率因数角的增大而增大, 导致损耗过大, 温升过高。试验过程中, 分别在不同时段和不同有功功率水平, 通过调节电机的进相深度, 记录电气量和温度量的变化, 并统一录入数据库。

2 B/S 模式

传统的 C/S 模式, 即客户端 / 服务器模式, 是一

种两层结构的系统, 第一层是在客户机系统上结合了表示与业务逻辑层, 第二层通过网络结合了数据库服务器。C/S 模式具有交互性强, 能够提供较为安全的存取模式等特点。然而 C/S 模式缺乏通用性, 业务的变更需要重新设计和开发, 增加了维护和管理难度, 进一步拓展的困难较大。

与传统的 C/S 模式相比较, B/S 模式有着十分明显的优势。它简化了客户端, 简化了系统的开发和维护, 使用统一的用户界面, 即 Web 浏览器, 具有很强的开发性, 用户的操作变得更加简单, 同时, B/S 模式易于扩展, 与平台无关, 是目前数据库开发的主要方向。

B/S 模式分为 3 层^[3,7], 如图 1 所示。

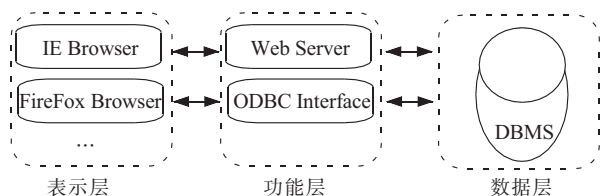


图 1 B/S 模式的三层结构

第一层为表示层, 用户通过浏览器完成与后台服务器交互及查询结果输出显示功能;

第二层为功能层, 带有 ODBC 接口的服务器完成客户应用的功能;

第三层为数据层, 选用成熟的商用 Oracle 数据库, 完成基本的数据储存、运算功能, 使用户在客户端使用简易, 而不必深入了解数据库的结构及使用。

3 Ajax 简介

Ajax 是 Asynchronous JavaScript and XML 的缩写。它使用 XHTML 和 CSS 标准化呈现, 使用 DOM 实现动态显示和交互, 使用 XML 和 XSLT 进行数据交换与处理, 使用 XMLHttpRequest 进行异步数

据读取,最后用 JavaScript 绑定和处理所有数据^[8]。在客户通过浏览器与服务器进行交互的过程中,由用户触发一个 HTTP 请求到服务器,服务器对其进行处理后返回一个新的 Web 页到客户端,而用户与服务器之间的 Ajax 引擎使得用户操作与服务器响应异步化。Ajax 原理图如图 2 所示。用户通过浏览器(如 IE,FireFox 等)访问数据库,向服务器发出异步请求,服务器接受请求并从数据库中提取数据,返回到用户界面。

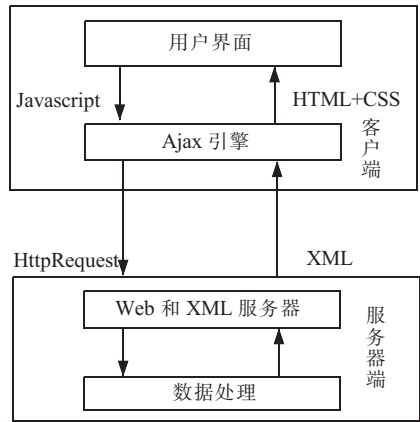


图 2 Ajax 原理图

4 系统结构设计

4.1 数据库的建立

进相运行试验建立在发电机不同有功水平下,测量其进相深度等电气量和温度量,因此数据库中以发电机组为基本的字段,建立试验数据表格,E-R 关系如图 3 所示。将所有进相试验的机组按所在地区、所在电厂进行分组,并将试验数据录入数据库中。

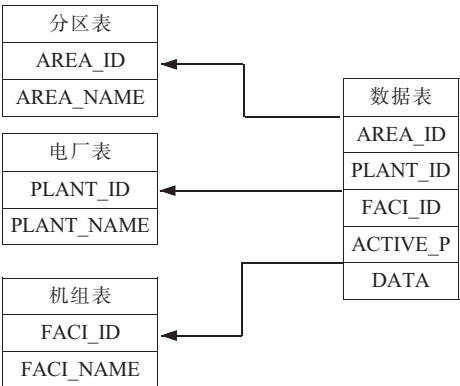


图 3 进相运行数据库 E-R 图

4.2 Ajax 技术

Ajax 的基本处理过程是^[8]:对象初始化→加载数据所在的服务器地址→调用状态更改时的事件→发送请求→获取异步返回的数据并处理。

在客户端建立 Ajax 引擎的 Javascript 代码如下:
function LinktoServer(url)

```
{
    // 建立 XMLHttpRequest 对象
    var request=new XMLHttpRequest();
    // 指定服务器相应后的回调函数
    var
callbackHandler=getReadyStateHandler(request);
    request.onreadystatechange=callbackHandler;
    request.open("POST",url,true);
    request.setRequestHeader("Content-Type","appl-
ication/x-www-form-urlencoded");
    request.send();
}
function getReadyStateHandler(request)
{
    return function()
    {
        if (request.readyState==4&&
request.status==200)
        {……} // 回调函数,当请求已经发送,响应
已完成后的处理程序
    }
}
```

Ajax 通过 JavaScript 的方式,将客户端数据通过 XMLHttpRequest 对象传递到服务器,服务器在接收到请求后,将需要的数据,再传回到客户端,这样就可以实现不需要页面的回发。图 4 表示同步刷新与异步刷新的区别。

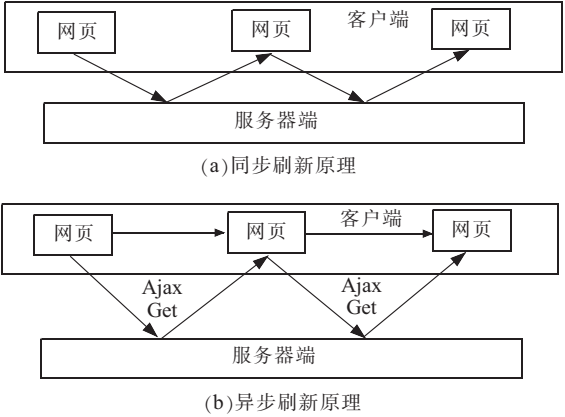


图 4 同步刷新和异步刷新比较

当客户端接收到服务器返回的数据后,同步刷新模式需要使页面整体刷新,而更新的数据往往占页面的比例很小,这就大量浪费服务器及网络资源。采用异步刷新以后,页面保持连续性,只有需要更新数据的部分进行更新,提高了访问的效率。

4.3 建立 WEB 站点

使用微软的 IIS (Internet Information Services) 和 Visual Studio 2005,WEB 发布的系统框架如图 5

所示。通过赋予不同的权限,运行人员登录数据库管理系统,可以方便快捷地访问进相试验数据,实现了试验数据统一管理。

5 结束语

利用 Ajax 技术,通过在客户端运行的引擎与服

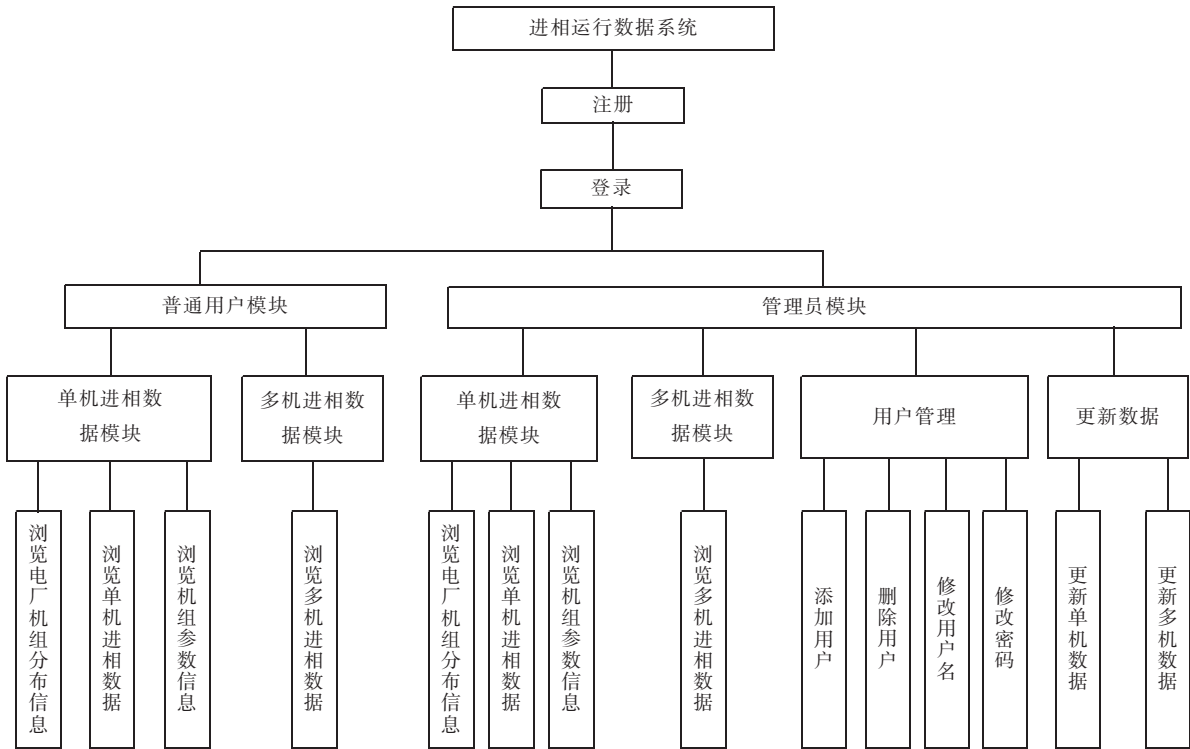


图 5 WEB 发布系统框架

务器进行通信,建立异步连接,基于 Oracle 的 WEB 进相管理数据库系统已经建立完成,达到预期目标。将进一步研究数据的共享、数据安全问题,不断的完善该数据库系统。

参考文献:

[1]李扬絮,芮冬阳,刘 勇. 发电机进相运行的静态稳定性研究[J]. 广东电力,1997(2):9-12.
[2]李 郑. 大型发电机组进相运行试验探讨[J]. 云南水利发电,2007,24(2):61-63,88.
[3]张友生,陈松桥. C/S 与 B/S 混合软件结构模型[J]. 计算机工程与应用,2002(3):139.
[4]王军庄,常鲜戎,顾卫国. 基于 OCL 的 Oracle 数据库数据快速存取研究[J]. 电力系统保护与控制,2009,37(9):53-56.

[5]胡虔生,胡敏强. 电机学[M]. 北京:中国电力出版社, 2005.
[6]胡敏强,黄学良. 电机运行性能数值计算方法及其应用[M]. 南京:东南大学出版社,2003.
[7]赵巾幅,罗庆云. 基于 B/S 模式的 WEB 数据可视化研究[J]. 重庆科技学院学报,2009,11(5):130-132.
[8]Ryan Asleson, Nathaniel T. Schutta. Ajax 基础教程[M]. 北京:人民邮电出版社,2006.

作者简介:

姜理源(1984-),男,河北保定人,硕士研究生,研究方向为电力系统稳定控制;
卫志农(1962-),男,江苏江阴人,教授,从事电力系统运行、分析与控制研究。

Database Development for Leading Phase Operation Management of Power Generators Based on B/S Mode

JIANG Li-yuan¹, WEI Zhi-nong¹, WANG Cheng-liang², YU Feng¹

(1. Hohai University, Nanjing 210098, China;

2. Jiangsu Frontier Electric Power Technology Co., Ltd., Nanjing 211102, China)

Abstract: To improve the browsing efficiency and meet the demand for experimental data, the asynchronous refresh mode is adopted for the data transmission from WEB servers to the client just using Ajax engine. Based on B/S mode, the management database of power generators is built to realize the data sharing of leading phase operation.

Key words: leading phase operation; B/S mode; Ajax; database