

基于 DWR 反向 AJAX 的 Web 监控系统

吕海东¹, 高际邦²

(1.大连理工大学 城市学院, 辽宁 大连 116600;

2.大连英科时代科技发展有限公司, 大连 116600)

摘要: 采用 DWR 框架和反向 AJAX, 结合 Java 多线程技术和 Siemens Simatic S7-400 PLC TCP/IP 通讯模块 CP243-1 IT, 开发了新的 Web 监控系统, 并应用在供热公司供热管路监控系统中。其替代了原有的 C/S 模式的工业控制机, 达到了用户的功能需求。

关键词: Web 监控; DWR; AJAX; 推技术

中图分类号: TP274

文献标识码: B

文章编号: 1674-7720(2010)13-0060-03

Implementation of Web monitoring system based on DWR reverse AJAX

LV Hai Dong¹, GAO Ji Bang²

(1.City Institute, Dalian University of Technology, Dalian 116600, China

2.Dalian Linktimes Co.Ltd; Dalian 116600, China)

Abstract: In this paper, the innovation Web SCADA has been designed and implemented with the DWR framework and reverse AJAX technology, and with combination Java thread and Siemens Simatic S7-400 PLC TCP/IP communication module CP243-1 IT. It has been used in the heating monitoring system and the customers are satisfied to meet their needs.

Key words: Web SCADA; DWR; AJAX; pushing

目前 Web 监控系统已经得到了普遍运用, 许多新的监控系统都采用了 Web 作为监控系统的客户端, 极大方便了监控系统的操作管理人员, 减轻了监控系统的维护成本。如何解决传统 Web 监控系统的数据读取请求/响应模式的缺点, 以及监测数据显示页面刷新的难题^[1], 一直是 Web 监控系统开发人员不懈努力的难题。

在实现 Web 监控系统的技术多种多样, 各有千秋, AJAX 技术成为首选之一, 不论服务器端采用 JavaEE 还是 MS.NET 平台。虽然 AJAX 解决了整个监控画面的局部刷新问题, 但 AJAX 依然采用 HTTP 请求/响应模式读取服务器端取得的 Web 监控数据^[2]。AJAX 框架 DWR^[3]最新版本推出了反向 AJAX 技术, 使数据从服务器推送到 Web 客户端成为可能, 满足了监控系统实时性要求。

采用 DWR 框架和反向 AJAX, 结合 Java 多线程技术和 Siemens Simatic S7-400 PLC TCP/IP 通讯模块 CP243-1 IT, 开发了新的 Web 监控系统, 并在供热公司供热管路监控系统中实际运用。替换了原有的 C/S 模式的工业控制机, 达到了用户的功能需求。

1 DWR 技术

1.1 DWR 框架

DWR(Direct Web Remoting)是一个 Web 远程调用 AJAX 扩展框架, 通过 DWR 客户端的 JavaScript 可以直接调用 Web 服务器上的 JavaBean 类的方法, 解决了原有 AJAX 应用必需请求 HTTP 控制组件(如 Servlet, Struts 的 Action 等)才能调用服务器端业务类的方法, 从而简化了 AJAX 应用的开发。使用 DWR 可以不需要编写复杂的控制层组件。

1.2 DWR 反向 AJAX 技术

正常情况下, DWR 调用服务器端的 JavaBean 对象方法使用正向请求/响应模式, 也称为拉模式(Pull Model), 由客户端 JavaScript 调用 JavaBean 方法, 返回结果通过回调方法更新页面上的 HTML 元素, 实现监控数据的显示。这种正向模式符合一般的管理系统应用, 但对监控系统实时性要求较高的应用却力不从心。而反向模式即推模式(Push Model), 是适应监控系统的最佳方式, 由服务器组件将取得的监控数据推送到 Web 客户端, 不需

网络与通信 Network and Communication

要客户端主动请求,而是被动接收。因而无需进行 Web 层进行页面刷新,即可实现数据更新显示。

最新版本的 DWR 2.X 增加了反向(Reverse AJAX)功能,通过反向 AJAX 功能,服务器端的 JavaBean 对象可以将取得的数据直接推送到指定的客户端页面,写到指定的 HTML 元素内,这个过程不需要客户端进行任何的请求操作。

2 监控系统设计与实现

2.1 总体结构

整个监控系统采用下位监控子系统、上位 Web 服务器和客户端三层结构,如图 1 所示。

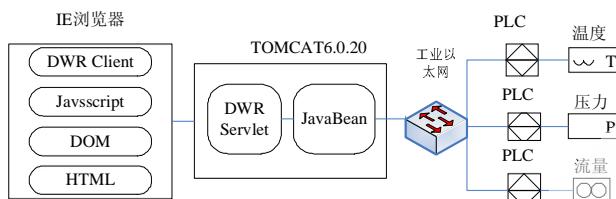


图 1 供热监控系统结构图

下位监控子系统采用 Siemens Simatic S7-400 PLC, 连接温度、压力及流量传感器,并配置 TCP/IP 通信控制单元(CP343)。上位 Web 服务器采用开源 Tomcat6.0.20,它针对新的 JDK6 进行了性能的优化,极大提高了响应速度,满足监控实时性需求,在 Tomcat6 Web 中配置 DWR Servlet,负责与客户端 Javascript 进行通信,服务器端使用 JavaBean 多线程技术,通过 Socket 和 TCP/IP 协议与 PLC 通信,读取 PLC 监控数据,使用 DWR 反向 AJAX 技术将监控数据推向客户端的 HTML 元素进行显示。客户端使用 IE 浏览器被动接收服务器推送的数据,实时更新监测数据。

2.2 服务器端 DWR 配置

为使用 DWR,需要在 /WEB-INF/web.xml 中配置 DWR Servlet,并设定请求 URL 地址,同时通过设置参数 activeReverseAjaxEnabled 为 true 来启用反向 AJAX。配置代码如下:

```
<servlet>
  <servlet-name>dwr-invoker</servlet-name>
  <servlet-class>org.directwebremoting.servlet.DwrServlet<
/servlet-class>
  <init-param>
    <param-name>activeReverseAjaxEnabled</param-
name>
    <param-value>true</param-value>
  </init-param>
  <init-param>
    <param-name>pollAndCometEnabled</param-
name>
    <param-value>true</param-value>
  </init-param>
```

```
<load-on-startup>1</load-on-startup>
```

```
</servlet>
```

```
<servlet-mapping>
```

```
  <servlet-name>dwr-invoker</servlet-name>
```

```
  <url-pattern>/dwr/*</url-pattern>
```

```
</servlet-mapping>
```

2.3 监控业务单元 JavaBean 编程

(1) 服务器端 JavaBean

以多线程方式,每个监测点为独立的线程,使用 TCP/IP 和 Socket 读取 Siemens Simatic S7 PLC 的监测数据,并使用 DWR Reverse AJAX 和 DOM 直接写入到客户端的 HTML 中。其中一个监测点线程示意代码如下:

```
public void run() throws InterruptedException
{
  WebContext wctx=WebContextFactory.get();
  String currentPage=wctx.getCurrentPage();
  Collection sessions=wctx.getScriptSessionsByPage(currentPage);
  //通过 TCP/IP 读取 PLC 指定监测点的数据
  double data=PLCRemote.getData(ip,siteNo);
  Util utilAll=new Util(sessions);
  //将监测数据通过 DWR 反向 AJAX 直接写入客户
  HTML 页面<div>元素中
  utilAll.setValue(siteNo,String.valueOf(date));
}
```

关键是使用 DWR 反向 AJAX 的 Util 对象的 setValue 方法,将监测数据写到 DIV 元素 id 为 siteNo 值的单元中。

(2) 配置 JavaBean 到 DWR

使用 DWR 的配置文件 /WEB-INF/dwr.xml,将 JavaBean 引入到 DWR 体系中,通过 JavaScript 就可以直接调用 JavaBean 的监测方法。

```
<dwr>
  <allow>
    <convert match="com.lushu.control.value.*" convert-
er="bean"></convert>
    <create creator="new" javascript="DataChecking">
      <param name="class" value="com.lushu.control.
business.DataChecking"/>
    </create>
  </allow>
</dwr>
```

其中, javascript 属性指定 JavaScript 中对象的名称, creator="new" 指定由 DWR 引擎自动创建 JavaBean 类的实例。

2.4 客户端实现

客户端使用 DWR 代码库,用 JavaScript 结合 HTML, DOM 实现监控 Web 页面的数据显示。为节省篇幅,只介

绍重点配置和示意代码。

(1) 引入 DWR 代码库

这里使用 HTML 与 JavaScript 分离原则, JavaScript 代码放在单独的 JS 文件中。

```
<script type='text/javascript' src='/lswweb/dwr/util.js'></script>
```

```
<script type='text/javascript' src='/lswweb/dwr/interface/DataChecking.js'></script>
```

```
<script type='text/javascript' src='/lswweb/dwr/engine.js'></script>
```

```
<script type='text/javascript' src='main.js'></script>
```

(2) 启用 DWR 反向 AJAX

在 main.js 中定义所有监控业务的函数。

```
function checkInit()
{   dwr.engine.setActiveReverseAjax(true); }
window.onload=checkInit;
```

(3) 定义监控数据接收 HTML 单元

在监控页面上使用<div id="测点 ID"></div>定义 DWR 反向 AJAX 推送数据的显示位置, 由服务器端 JavaBean 通过 DWR AJAX 直接读取。客户端页面和 JavaScript 不需进行任何请求操作。部分测点示意如下:

```
<tr>
<td>一小区 #2</td>
<td><div id="no01"></div></td>
<td><div id="no02"></div></td>
<td><div id="no03"></div></td>
</tr>
```

(4) JavaScript 调用 JavaBean 方法

启动服务器端 JavaBean 监测方法读取 PLC 数据, 进行数据推送。在监测方法内启动所有监测点的监测线程, 实时监测数据并推送到客户端。

```
function startChecking()
{
//通过 DWR 直接调用服务器端 JavaBean 的监测数据方法
DataChecking.sendCheckData();
}
```

结合 JavaEE 平台、AJAX、DWR 和反向 AJAX, 实现了一个全新的无需页面刷新、无需进行 HTTP 请求的全新 Web 监控系统, 解决了传统 Web 的 HTTP 请求/响应模式无法满足监控系统实时性要求的难题。尤其是反向 AJAX 技术实现的推模式, 可以将服务器端监测数据直接通过 TCP/IP 推送到 HTML 客户端, 并直接写入到 HTML 元素中, 得以实现与现有 Web 监控系统传统模式完全不同的全新系统, 实现了无需进行页面刷新的工作模式。由于只传输监控数据, 无需传输数据格式 HTML 代码, 系统性能得到了极大改善, 满足了监控系统对实时性的要求。今后无刷新、推模式的 Web 监控系统必将得到广泛应用。

参考文献

- [1] 陈群. 基于 ASP.NET AJAX 新型 Web Scada 的设计与实现[J]. 工业控制计算机, 2009(6): 42-44.
- [2] 张景峰, 刘海燕, 张云峰. 基于组播的局域网多态监控系统[J]. 微计算机信息, 2009(18): 76-77.
- [3] 扎米蒂. DWR 实战[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009.

(收稿日期: 2009-10-12)

作者简介:

吕海东, 男, 1964 年生, 学士, 副教授, 主要研究方向: 企业级系统架构, 嵌入式系统, 实时监控系统, RIA 应用, SOA 架构。

高际邦, 男, 1974 年生, 学士, 高级工程师, 主要研究方向: 过程监控系统, PLC 等。