

基于 Java Web Start 技术的电网培训考核系统

李文清, 刘前进

(华南理工大学电力学院, 广东 广州 510640)

摘要: 针对目前电网公司培训考核系统的现状及弱点, 提出了应用 Java Web Start 技术的思路及模式; 并基于 Java Web Start 技术开发了可视化培训考核软件, 作为电网自动化系统的一部分, 该软件已经在广州供电局培训中心投入使用, 运行效果令人满意。

关键词: Java Web Start; 客户端; 软件部署

Power network training assessment system based on Java Web Start technology

LI Wen-qing, LIU Qian-jin

(South China University of Technology, Guangzhou 510641, China)

Abstract: According to the status quo and weaknesses of Grid Corporation of training and assessment system, this paper uses Java Web Start technology ideas and models, and develops a visual training and assessment software based on the Java Web Start technology. As a part of network automation system, the software has been putting into practice in the training centre of Guangzhou Power Supply Bureau, and running results are satisfactory.

Key words: Java Web Start; client; software deployment

中图分类号: TM73; TM76 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2009)07-0082-04

0 引言

随着我国电力系统的不断发展, 电网公司对培训考核系统提出了更高的要求。对于拥有上千或者更多员工的电网公司而言, 为了让员工不断提高自己的专业知识, 培训考核系统既要随着电网的发展不断完善, 又要方便员工学习。而要使上千甚至更多的桌面程序保持时时升级, 不仅有巨大的工作量, 还有复杂、困难的技术问题。以往的培训、考核系统经过不断完善, 有了很大进步, 但是对客户端的使用存在多方面的局限性, 如下:

(1) 试题限制性: 对于试题里面的图表、图片、公式、图像、乃至多媒体信息等数据都不能很好的处理, 且响应速度受到服务器和网络环境的限制;

(2) 界面局限性: 客户端使用界面图形简单、功能不全, 缺乏友好性;

(3) 网络局限性: 运行依赖不能间断的网络, 使用环境受到限制。

(4) 版本更新局限性: 版本的更新或升级步骤繁琐, 加大用户的负担。

在解决客户端软件部署、更新方面, 虽然 B/S 或 n 层结构技术曾被广泛应用, 由于 B/S 或 n 层结

构技术是一种网页发布技术^[1], 只能对简单图形进行组件, 支持的交互方式也很有限, 无法满足对文字、表格和图象处理的复杂应用, 而且其服务器和网络环境对其响应速度有重大影响。

Java Web Start 技术的应用, 解决了电网公司考核及培训系统以上的不足, 使广泛的资源共享、集中的安全控制和友好的使用界面达到了完美的统一。Java Web Start 技术使应用程序升级容易快捷, 运行不受制于网络的优点, 在国外受到很多应用软件开发商的欢迎^[2], 在我国, 有学者应用于工业自动化、地理信息系统及校园网络方面^[3]。

1 Java Web Start 技术

1.1 Java Web Start 简介

Java Web Start 是 SUN 公司为实现 JNLP (Java Network launching Protocol, Java 网络加载协议) 而开发的软件^[3], 包含了 applet 的可移植性、Servlet 和 Java Server Pages 的可维护性以及类似 XML 和 HTML 标记语言的简易性。是一种新的基于 Java 的应用程序部署技术, 为连接计算机和 Internet 提供了便捷通道, 允许用户在完全脱离 Web 的情况下运行和管理应用程序。Java Web Start

提供一次单击激活应用程序的简易方法,并保证始终运行应用程序最新版本,从而可避免复杂的安装或升级过程。作为一种新开发的软件技术,Java Web Start 技术拥有许多传统客户端软件部署技术无法媲美的优点:

(1) 支持脱机使用。这是 Java Web Start 技术最大的优点之一,当客户由于各种原因无法通过浏览器启动时,其应用程序在 Java Web Start 技术下能进行离线操作,也可以通过桌面的快捷方式启动,从而实现基于 Web 部署的应用程序到本地应用程序的转换^[4]。

(2) 升级简易。Java Web Start 技术提供一次单击激活应用程序的简易方法,并保证始终运行应用程序最新版本,从而避免复杂的安装或升级过程,这是 Java Web Start 技术的另一个最大的优点。

(3) 安全最大化。由于 Java Web Start 自身是一个 Java 应用程序,继承了 Java 安全性的优点,使得下载的程序受到 java 中的沙箱模型限制,不能占用本地的系统与资源,同时也支持数字签名来判别是否启动应用程序。

(4) 界面友好。支持字处理、表格以及图象处理等复杂应用,使操作界面美观友好,克服了 Java 使得客户端程序操作界面不美观、速度慢这种先天性缺陷。

基于以上优点,Java Web Start 技术可以为电网公司培训考核软件的实现提供技术支持和保证。

1.2 Java Web Start 工作原理

作为 C/S 架构的客户端软件部署新技术,Java Web Start 应用于连接客户端和应用程序,其工作流程如图 1。

虽然从客户链接或点击应用程序快捷方式到客户端启动应用程序整个过程中,后台程序经过好几个看似复杂的步骤,但是实际上客户看到的只是两个步骤,就好像链接或点击了应用程序快捷方式,程序就启动一样,客户感觉到的是整个过程快速而简单。

(1) 首先,当客户通过浏览器链接或点击应用程序的快捷方式时,Java Web Start 即被启动。

(2) Java Web Start 链接提供应用程序的 Web 服务器。

(3) Java Web Start 判断客户端是否是第一次运行应用程序,如果是,则执行(4);如果不是,则执行(5)。

(4) 自动从服务器下载 Java Web Start 应用程序最新版本到客户端,然后执行(6)。

(5) 检查客户端缓存的 Java Web Start 应用

程序是否是最新版本,如果是,则执行(6),如果不是,当 Internet 连接可用时,下载应用程序更新部分,当 Internet 不可用时,也执行(6)。

(6) 在客户端启动应用程序。

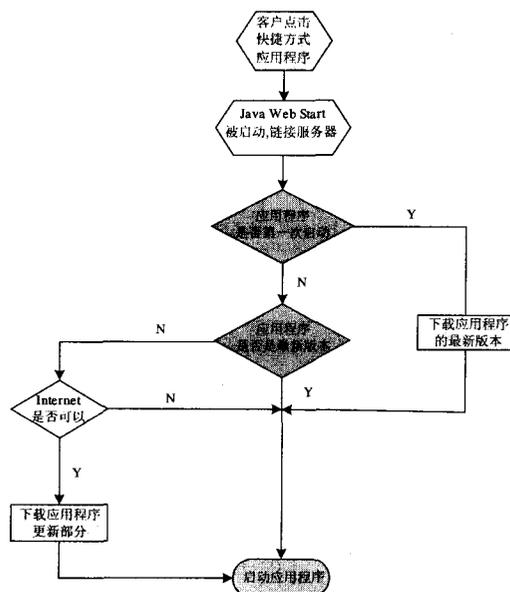


图 1 Java Web Start 工作流程

Fig.1 Java Web Start workflow

2 Java Web Start 在电网公司培训考核系统的应用

2.1 系统结构

在本系统开发中,为了使数据库具有足够的度性、安全性、系统性以及正确性,同时考虑到电网公司数据信息的庞大性,系统使用 Oracle 9i 数据库,以满足电力系统不断发展对培训考核系统的要求并能实现既能连接远处服务器,与服务器进行空间数据交互操作,完成高级功能,又能操作本地系统数据。系统总体设计结构如图 2 所示。

结构图中,远程数据文件存贮考核培训系统最新数据,本地数据文件存贮客户下载最新数据。当用户通过浏览器模式来启动时,Java Web Start 应用程序,通过载入或读取远程数据文件来获取运行数据,同时 Web 服务器启动,使客户工作在考核培训系统的最新版本下。当用户通过快捷键/离线方式启动时,Java Web Start 通过载入或读取本地数据文件来获取运行数据,同时,也发送请求来调配应用服务器,如果本地没有客户需要的资源,再通过应用服务器将远程数据文件载入运行,以此满足客户需要。

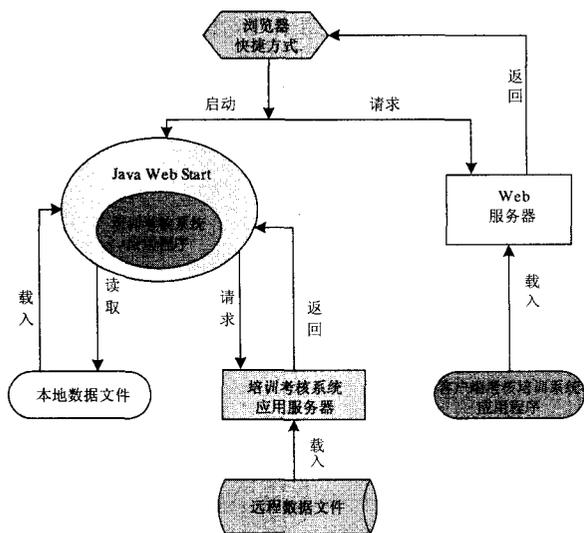


图 2 系统结构图

Fig.2 Structure of the system

2.2 系统部署实现

考核培训系统应用程序通过 Java Web Start 来启动, 在系统实现的过程中, 需要对考核培训系统应用程序进行部署, 而创建应用程序的 Java 网络加载协议文件(JNLP)是实现的根本。

(1) JNLP 文件

JNLP 文件是 Java Web Start 的核心, 是一种为应用程序提供基本元素和描述的 XML 文件^[5]。

同样, 培训考核系统也是基于这种文件, 现截取开发过程中的一段 JNLP 文件如下:

```

<? xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<jnlspec="1.0+" codebase="http://gzpb:8080/TREXsystem/"
href="TREXsystem.jnlp">
  <information>
    <title>广州供电局全员培训及考核系统</title>
    <vendor>SUNTSCFT </vendor>
    <homepage href="TREXsystem.jnlp"/>
    <description> Java Web Start TREXsystem
  </description>
  <offline-allowed/>
</information>
<security>
  <all-permissions/>
</security>
<resources>
  <j2se version="1.5+"/>
  <jar href="TREXSYS.jar"/>
</resources>

```

```

<application-desc main-class="bureau.
program"/>
</jnlp>

```

(2) 在每个客户端, 安装 Java Web Start 软件。
(3) 将培训考核系统 Java 应用程序在服务器端打包成单一的 JAR 文件, 即: TREXSYS.jar
(4) 在 web server 中设定 MIME 形态, 即: 在 TOMCAT_HOME \ conf \ web.xml 中加入

```

<mime-mapping>
  <extension>jnlp </extension>
  <mime-type>application/x-java-jnlp-file
</mime-type>
</mime-mapping>
<mime-mapping>
  <extension>jar </extension>
  <mime-type>application/x-java-jnlp-file
</mime-type>
</mime-mapping>

```

(5) 制作网页, 以链接 JNLP 文件, 即在网页中加入广州供电局全员培训及考核系统。

这样, 整个培训考核系统应用程序在 Java Web Start 下部署完毕。

3 培训考核系统的应用

基于以上部署技术, 当通过 Web 浏览器启动 Java Web Start, 下载完成后, 其可视化界面如图 3 所示。

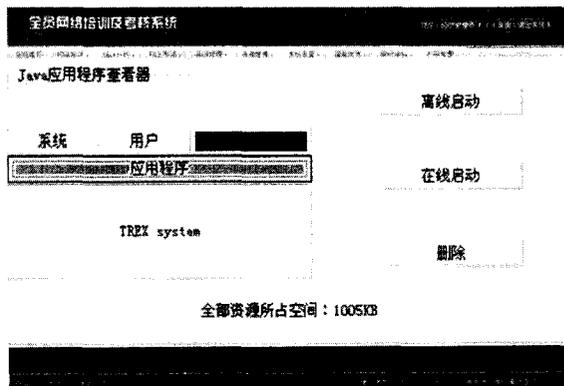


图 3 已经启动的 Java Web Start

Fig.3 The Java Web Start interface launched

从界面图中可知, 应用程序的启动可以选择在线启动和离线启动, 依据前面所叙, 当选择在线启动时, Java Web Start 先进行应用程序更新, 后启动应用程序, 当选择离线启动时, Java Web Start 直接

启动应用程序,使用方便。该软件可以通过修改配置文件来满足不同用户的要求,同时用户操作不当时,有相应的提示信息,用户帮助中归纳了用户可能遇到的问题和解决方法,便于系统维护。

以 Java Web Start 技术部署的培训考核系统,界面美观友好,操作实用方便,功能完善,交互性强。具有网上学习、网上自测、网上考试、自动(手动)组卷、自动计时、自动评卷、自动统计分析报告等智能化功能,又具备培训班管理、题库管理、组织管理、权限管理和技术讨论等系统管理公用功能,充分利用技术的优势,为网络教学培训和网络考试提供了一个良好的平台,克服了传统培训考核系统的局限。其主要界面如图 4



图 4 培训考核系统主界面

Fig.4 Training assessment system main interface

用户操作界面风格统一,符合培训和考核的习惯,而且输入数据时某些功能有默认值提供,同时用户可以定制一些自己的模板进行综合查询,易于使用。此外,该系统提供维护功能,可以根据需要进行扩充。

4 结论

本文将 Java Web Start 技术应用于电力系统培

训考核系统应用软件的部署,给电网公司培训中心负责人及其员工提供了便利。由于 Java Web Start 技术现在只支持 Java 程序,对于非 Java 程序,则无法部署,这是 Java Web Start 技术目前的缺点,有待进一步解决。

参考文献

- [1] 龙琼. 用 Java Web Start 软件进行客户端软件部署[J]. 湖南工程学院学报,2004(1):69-71.
LONG Qiong. Client Side Software Deploy Technology with Java Web Start Software[J]. Journal of Hunan Institute of Engineering, 2004,14(1):69-71.
- [2] 金进. 基于 Java Web Start 技术的应用程序在工业自动化中的实现[J]. 微计算机信息,2005,(5):218-219.
JIN Jin. Development of Industrial Automation Application Based on Java Web Start Technology[J]. Control & Automation, 2005,21(5):218-219.
- [3] 张素青. 使用 Java Web Start 部署自己的 Java 应用程序[J]. 新余高专学报,2005,(2): 84-86.
ZHANG Su-qing. Arraying Your Java Application Program by Use of Java Web Start[J]. Journal of Xinyu College, 2005,10(2):84-86.
- [4] 宦兆骅. 基于 JAVA WEB START 技术的网络 GIS 应用[J]. 地球信息科学,2006,(3):29-31.
HUAN Zhao-hua. Research and Implementation WEB GIS Based on JAVA Web Start Technology[J]. Geo-information Science, 2006,8(3):29-31.
- [5] 毛翔. 基于 Java Web Start 技术部署应用程序[J]. 微机发展, 2003,(3):37-39.
MAO Xiang. Deploying Application Program Based on Java Web Start Technology[J]. Microcomputer Development,2003, 13(3):37-39.

收稿日期: 2008-05-27; 修回日期: 2008-07-09

作者简介:

李文清(1982-),女,硕士研究生,主要研究方向为电力系统继电保护; E-mail:liwenqingjiangwei@163.com.

刘前进(1967-),男,副教授,主要研究方向为电力系统继电保护及电力系统智能控制。

(上接第 53 页 continued from page 53)

- [12] 何友全,肖剑,熊启军,等. 基于分形理论的电力系统高频暂态波形特征识别[J]. 电力系统自动化,2005,29(2): 29-33.
HE You-quan,XIAO Jian,XIONG Qi-jun,et al. Fractal Theory Based Characteristic Identification of High Frequency Transient Waveforms of Power Systems[J]. Automation of Electric Power Systems, 2005,29(2): 29-33.
- [13] 孙才新,李新,李俭,等.小波与分形理论的互补性及其在局部放电模式识别中的应用研究[J].中国电机工程学报,2001, 21(12):73-75.

SUN Cai-xin, LI Xin, LI Jian, et al. Research of Complementary Between Wavelet and Fractal Theory and Relevant Application in PD Pattern Recognition[J]. Proceedings of the CSEE, 2001, 21(12): 73-75.

收稿日期: 2008-02-28; 修回日期: 2008-09-23

作者简介:

岳云峰(1982-),男,硕士研究生,研究方向为配电网供电安全和接地故障检测; E-mail: sjtuyyf@163.com

蔡旭(1964-),男,教授,长期从事供电安全、微机保护、电能质量控制等研究开发工作。