

基于 Smart Client 的军队网上考评系统的改进

周 静, 武 波

(西安电子科技大学 计算机学院, 陕西 西安 710071)

摘 要:随着军队网上训练与考评系统在部队各单位的广泛使用,传统的 C/S 或 B/S 模型的军队网上训练与考评系统不能满足实际应用的需求,利用新技术对原系统进行改进成为亟需解决的问题。讨论了目前比较先进的 Smart Client 技术,并利用该技术对原有的军队网上训练与考评系统进行设计与改进,介绍了系统的结构,改进的关键部份的实现。该系统已经成功地应用于兰州军区各单位,并取得了很好的效果。

关键词: Smart Client; Web Service; 网上训练与考评; 偶尔连接; 自动更新

中图分类号: G434

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2008)02-0234-03

Improvement of Network Examination System in Troops Based on Model of Smart Client

ZHOU Jing, WU Bo

(School of Computer Science, Xidian University, Xi'an 710071, China)

Abstract: With widely using of the network exercitation and examination system in troops, the traditional network exercitation and examination system in troops based on C/S or B/S model can not satisfy the request of application, so using new technology to improve the system has become a key problem needs to be solved. The advanced smart client technology is studied and is used to design and improve on the customary system, the framework, key technology and realization of function of the system are introduced. This system is applied to Lanzhou military area and acquired good effect.

Key words: smart client; Web service; network exercitation and examination system; occasional connection; auto update

0 引 言

为适应部队高科技练兵,提高军官的军政素质、科学文化素质,开拓创新能力,全军各部队普遍采用了网上训练与考评的方法,而现有军队网上训练与考评架构主要是 B/S 模型或是 C/S 模型。在应用过程中,这两种架构都暴露出一些缺点。反应速度慢、离线状态无法使用、客户端与后台数据库服务器交换数据频繁且数据量大,当大量用户访问时容易造成网络瓶颈等,这都造成系统使用的局限性。

基于这些情况,采用微软新推出的智能客户端(Smart Client)技术对原有的网上训练与考评系统进行改进,克服了上述两种架构的弊端,并取得了良好的效果。

1 智能客户端

智能客户端是易于部署和管理的客户端应用程序,它们通过统筹使用本地资源实现分布式数据资源的智能连接,从而为您提供适应的、快速响应的和丰富的交互式体验^[1]。在网上训练与考评系统中利用智能客户端这种先进的应用程序模式,综合现有网上训练与考评系统的优点,可以实现以下强大功能:

(1) 友好及响应迅速的人机交互界面。

通过 VS. NET 的集成开发环境,可以快速方便地设计出功能强大的窗体界面,这些界面使用的是客户端底层操作系统的功能,不需要和服务器频繁地往返访问,从而提高了系统的响应速度^[2]。

(2) 充分利用本地资源。

设计良好的智能客户端应用程序最大限度地利用了部署在客户端上的代码和数据并且在本地执行和访问。例如,智能客户端除了可以利用客户端的硬件资源(打印机,访问闪存,利用扫描仪和摄像头等)^[3],还可利用所在客户端的其他软件 and 应用程序,这就解决了在 B/S 架构下无法考察计算机技能操作的问题。

收稿日期: 2007-05-24

作者简介: 周 静(1979-),女,宁夏银川人,助理工程师,硕士研究生,主要研究方向为软件设计与理论、Web 软件的应用;武 波,博士,教授,研究方向为软件设计与理论。

(3) 部署、维护和升级容易。

智能客户端应用程序支持 Web 更新模式和 msi 部署,这两种部署都是通过 Http 的方式进行传输,可以避免防火墙的阻挡,而且两种部署都支持自动更新,因此很容易对其进行管理以及升级,无需技术人员到场安装。

(4) 支持偶尔连接。

无论是否连接到 Internet,智能客户端应用程序都可以正常工作。在网络连接断续时,智能客户端能够利用本地缓存进行操作,保证离线数据的一致性。该功能对于网上训练与考评系统来说极具价值,尤其是在处理考试断线时答卷的备份与恢复方面。

(5) 不受地域限制。

智能客户端和提供 Web Services 的服务器相连,而 Web Service 是使用基于 SOAP 的 XML 消息来传递信息的。因此,这种通信能够横跨网络和防火墙,从而使得系统适用于远程的考试和练习。

(6) 数据安全。

智能客户端可以封装一部份逻辑,从而易于实现身份验证、数据加密传输等功能^[2]。

2 基于 Smart Client 模式的军队网上考评系统设计与改进

本系统解决方案包含三个主要组件:数据库(SQL server 2005)、XML Web 服务和使用 Windows 窗体类生成的智能客户端应用程序(见图 1)。

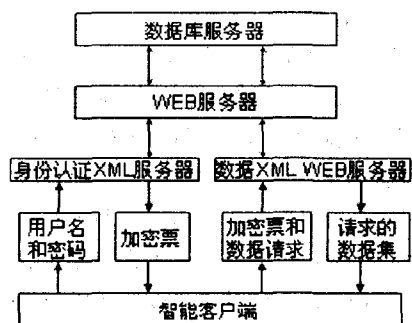


图1 系统总体设计

数据库由 XML Web 服务访问,这些 XML Web 服务仅具有在数据库上运行存储过程的权限。通过限制 XML Web 服务在数据库上所能访问的内容,可以确保只有具有相应权限的查询才能运行在数据库上。

XML Web 服务是系统的核心,运行在公共服务器上,任何应用程序都可以通过军事信息网对其进行访问。

智能客户端应用程序将用户名和密码传递给身份

验证 XML Web 服务来对用户进行身份验证。身份验证成功后,将有以下两种数据请求处理方法:其一,XML Web 服务将向智能客户端应用程序传回一个加密票,该加密票将被存储,并在将来每次请求数据时提交给数据 XML Web 服务。数据 XML Web 服务将验证该加密票并处理数据请求;其二,使用安全的套接字层(SSL)进行敏感数据的传输。

3 系统功能设计与关键问题的解决

本系统采用模块化的设计方法(见图 2),模块设计追求强内聚、弱耦合,结合 Smart Client 的特性使得以后对系统的维护和升级更加容易。

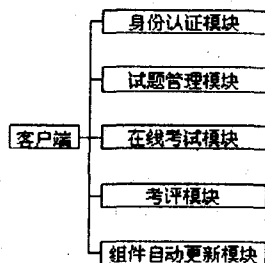


图2 客户端功能设计

3.1 身份认证模块功能设计

本模块需要具备两个功能:一是允许客户端用户输入用户名和密码,系统验证用户凭证的登陆权限;二是保证本地数据如密码等敏感信息的安全性。

基于此,设计了以下模块共同完成身份验证过程。

1)数据层类:显示登陆窗体时,主窗体初始化的一个数据层对象被传递到登陆窗体。包含在登陆窗体中的数据层对象间接调用身份验证 Web Service,实现对客户端的登陆授权。

2)身份验证 Web Service:身份验证 Web Service 接收到来自于数据层的登陆请求后,通过调用一个数据库存储过程验证用户名和密码,如果用户具备登陆权限,返回与用户一一对应的加密票,否则返回错误。

本系统的登陆权限分为 3 类:

(1)管理员。

对系统使用权限最大的用户,可对系统进行维护、任意添加或删除使用的人员、设置试卷,随机生成试卷及查询等操作;

(2)参考人员。

参加考试的用户,答题,并查询统计成绩;

(3)阅卷评分人员。

可对试卷进行批改,查询统计成绩。

3.2 试题管理模块

试题管理模块完成对系统试题库中考试类型、考试题型等数据表的建立以及所有考试类型,考试题型,

考试试题的浏览、添加、修改、删除等操作。当拥有权限的管理人员输入正确用户名和密码后,可进入试题库管理主界面。在主界面中,可以分别选择对考试类型、考试题型、考试内容等进行浏览和编辑;根据界面信息提示可以方便进行各种编辑。

3.3 脱机联机考试模块设计

该模块是系统的核心部分,也是用到偶尔连接策略的主要部分。偶尔连接作为智能客户端独有的技术,它能使在较低带宽或高延迟网络中的用户或处于连通网络的状态下的用户,进行脱机工作,在网络带宽使用率较低时再联机提交自己的工作,从而提高了系统的可用性^[4]。

本系统采用了偶尔连接的体系设计中的面向服务的方法,能够自动地检查网络是否连通,从而动态地适应联机和脱机状态。

无论是在联机或是在脱机的情况下,考试客户端都可以正常运行。在联机时,客户端管理内存中的数据库(DataSet)和 Web Services 进行交互;当系统检测到客户端处于脱机状态时,马上会做出以下处理:把当前的数据(DataSet 里的考题以及答卷等)以 XML 文件的形式保存在本地硬盘;客户端可以使用本地 XML 文件继续考试;对于数据库新的更改将不发送到 Web Services,而是保存在本地缓存(DataSet)当中;如果在脱机时要退出考试程序或要保存数据,已更改的缓存也会保存在本地硬盘。当系统检测到客户端由脱机状态恢复到联机状态时,应用程序将会把本地缓存 DataSet 通过调用 Web Services,把脱机后更改的数据同步到服务器端。

3.4 考评模块

本模块实现自动阅卷与人工辅助阅卷、复查试卷和成绩统计等功能。当试卷评阅完毕,系统将显示考生实际答案、标准答案或参考答案以及考生的得分情况。在该模块中,还可根据需要统计各种成绩,便于分析掌握各单位训练情况。

3.5 组件自动更新模块

各军区部队单位地点分散,这就需要实现管理系统的远程登陆、智能安装与更新,这里体现出类似于 B/S 的特性。服务器端配置时临时建立 IIS 虚拟目录,配置服务器端版本升级配置文件:

```
UpdateVersion.xml
<VersionConfig>
<AvailableVersion>1.1.0.0</AvailableVersion>
<ApplicationUrl>http://14.37.1.8/exam/1.1.0.0</
ApplicationUrl>
</VersionConfig>
```

客户端采取 MSI 安装部署。AppStart.config 是 AppStart.exe 的配置文件,他指定要启动的应用程序所在目录,以及要启动应用程序的名称。

```
<Config>
<AppfolderName>1.1.0.0</AppfolderName>
<AppexeName>exam.exe</AppexeName>
<ApplaunchMode>process</ApplaunchMode>
</Config>
```

系统升级时,将新版本的程序发布到服务器上,当客户端系统运行时,.NET Framework 的 .NET Application Updater 组件在后台工作,核对客户端的 AppStart.Config 与服务器端的 UpdateVersion.xml 两个文件申明的版本号。如果客户端版本低于服务器端,把服务器端新程序下载到本地,然后更新。组件自动更新简化了原有 C/S 结构程序在部署和更新方面的不足,也避免了维护人员到现场进行维护。

3.6 服务器端设计

本系统服务器端包括数据库和 Web Services 两部分。

系统采用 SQL Server 数据库存储共享数据,所有的数据库查询和更新都使用存储过程,提供其它层的有效隔离和高安全性。

服务器端同样采用面向服务的体系结构,Web Services 负责处理身份验证和来自于客户端的数据请求。Web Services 的实现与接口是隔离的,在升级程序结构中的某一服务时,无需更改其它服务,同时也不会影响使用这些服务接口的应用程序。

3.7 安全控制

智能客户端将逻辑和数据分布到客户端计算机,因此要考虑的安全性和胖、瘦客户端应用程序的安全性是不同的,智能客户端模式既要考虑客户端的安全性,又要考虑服务器端的安全性。

在用户与应用程序交互的过程中通过身份认证 XML Web Service 对用户进行身份验证。数据库由数据 XML Web Service 使用存储过程访问、检索和更新,有效地实现程序模块间的松散耦合^[5],确保了只有经过验证的客户才可查询数据库中的敏感数据。

4 结束语

利用上述方法改进的基于 Smart Client 的军队网上训练与考评系统综合了 B/S 和 C/S 结构的优点,实现了易于部署和升级、优秀的用户体验、脱机正常考试以及数据安全等强大的功能。经过局域网和 Internet 的运行测试,系统运行情况良好。它表明该系统能

(下转第 243 页)

可用于信息管理和工程规划与设计等实践应用之中,有助于进一步探索和研究航道水下地形的演变规律^[8]。

系统的功能模块如图4所示。

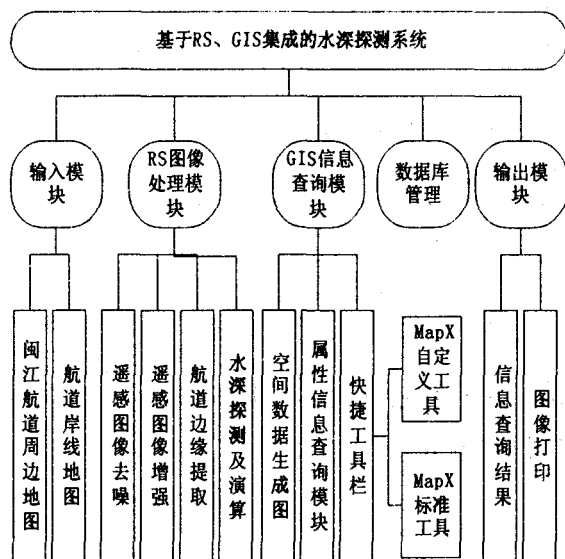


图4 系统总体框架图

4 结论

在研究了水深反演模型的基础上,提出了统计相

(上接第236页)

够提高工作效率,并提供了一个友好、高速和稳定的考试训练平台,是一种值得推广的新一代军队网上训练与考评系统。

参考文献:

- [1] Hollis B. 回到使用智能客户端的将来[DB/OL]. 2004. <http://www.microsoft.com/china/MSDN/library/enterprise-development/softwaredev/realworld03232004.msp>.

(上接第239页)

5 结论

利用进化规划对模糊规则基在无先验知识的条件下的结构和参数同时优化,简化了计算。实际控制利用离线寻找的规则基实现直接逆控制,整个过程的控制时间仅为一组前向规则基的运算时间,大大加快了系统的响应速度,仿真结果表明文中方法在提高系统、动静态性能方面有良好的特性。

参考文献:

- [1] Takagi T. Sugeno M. Fuzzy identification of systems and its

关模型的改进算法,平均相对误差和剩余标准差都有明显的下降,能够满足水深探测可视化应用的需求。文中给出了遥感图像处理的小波去噪方法。最后基于RS与GIS集成技术实现了水深探测系统,该系统提高了水深探测的精度,直观性强、更新速度快,而且成本低;具有实用价值,值得推广。

参考文献:

- [1] 陈一梅,张冬生,罗健. 内河水深遥感的应用[J]. 河海大学学报,2003,31(2):119-122.
- [2] Donoho D L. De-noising by soft-thresholding[J]. IEEE Trans IT, 1995,41(3):613-627.
- [3] 赵继印,郝志成,李建坡. 小波自适应比例改进算法在图像去噪的应用[J]. 光电工程,2006,33(1):81-84.
- [4] 李郁,同敬文. 一种基于小波分析的SAR图像去噪方法[J]. 计算机工程与设计,2004,25(2):309-310.
- [5] 柳薇,马争鸣. 基于边缘检测的图像小波阈值去噪方法[J]. 中国图像图形学报,2002,7(8):788-793.
- [6] 习景. 遥感图像边缘检测及其在航道GIS中的应用研究[D]. 南京:东南大学,2006.
- [7] 张鹰,张东. 水深遥感研究[J]. 河海大学学报,1998,26(6):68-72.
- [8] 习景,徐造林. 基于GIS的航道信息管理系统设计和实现[J]. 计算机技术与发展,2006,16(1):173-175.

- [2] 邹建峰,周山峰. C#企业级开发案例精解[M]. 北京:人民邮电出版社,2005.
- [3] 彭玉卓,杨开英,马俊. SmartClient 技术实现 MIS 系统中的离线应用[J]. 计算机技术与发展,2007,17(3):200-204.
- [4] 贾斌. 网络编程技巧与实例[M]. 北京:人民邮电出版社,2001.
- [5] 柴晓路,梁宇奇. Web Services 技术、架构和应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2003.

applications to modeling and control[J]. IEEE Trans on Systems, Man and Cybernetics, 1985,15(2):116-132.

- [2] Hwang H S. Linguistic fuzzy model identification[J]. IEEE Pro-Control Theory APPL,1995,142(6):537-543.
- [3] Wang Li-Xing. Generating Fuzzy Rules by learning from Examples[J]. IEEE Trans on Systems, Man and Cybernetics, 1992,22(6):1414-1427.
- [4] 陈得宝,赵春霞. 复数自适应进化规划及模糊规则基的自动提取[J]. 电子学报,2007,35(2):341-344.
- [5] 王耀南. 智能控制系统[M]. 长沙:湖南大学出版社,1996.
- [6] 陈得宝,赵春霞. 一种改进的自适应免疫进化规划方法及其应用[J]. 系统仿真学报,2006,18(5):1146-1150.