

# 一种学生信息综合服务平台的设计与实现

许春<sup>1</sup>, 游洪跃<sup>2</sup>, 曾雪梅<sup>1</sup>, 刘学洪<sup>1</sup>, 伍良富<sup>2</sup>

(1. 四川大学信息管理中心, 四川成都 610064; 2. 四川大学计算机学院, 四川成都 610064)

**摘要:**基于 Novell Nsure Identity Manager 3 技术,整合了本科生教务教学管理系统、学费管理系统、研究生管理系统、国家助学贷款系统、奖学金管理系统和图书馆管理系统,建立了四川大学学生信息综合服务平台。该平台在统一身份库的基础上,通过元目录技术提供了各个应用子系统用户身份信息的自动同步处理等功能,实现了异构数据在相关子系统的自动流转和信息共享。实践表明,该平台的设计方法,实现了异构数据整合和信息共享,为高校信息化提供了一种有效的解决方案。

**关键词:**数据整合; IDM3; 校园信息化

**中图分类号:**TP301

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-629X(2010)04-0179-04

## Design and Implementation for a Student Information Service Platform

XU Chun<sup>1</sup>, YOU Hong-yue<sup>2</sup>, ZENG Xue-mei<sup>1</sup>, LIU Xue-hong<sup>1</sup>, WU Liang-fu<sup>2</sup>

(1. Information Center of Sichuan University, Chengdu 610064, China;

2. Computer Institute of Sichuan University, Chengdu 610064, China)

**Abstract:** Based on Novell Nsure Identity Manager 3 technology, the courses-selected system, the tuition management system, the loan system, the scholarship management system and library management system were integrated in the paper, and an integrated information service platform for the students was established based on the unified identity library. The platform realized the heterogeneous data in the automatic conversion and relevant subsystems of information sharing based on the identity through meta directory technology provides various application subsystem user identity information of automatic synchronous processing and so on. Practice shows that the design method of this platform, realized the heterogeneous data integration and provided an effective solution for campus informatization.

**Key words:** data integration; Nsure Identity Manager 3; campus informatization

## 0 引言

随着信息技术在高校教学、科研和办公中的广泛应用,四川大学学生教学、管理和服务的相关业务都相继建立了业务信息系统,尽管这些信息系统都能独立完成各自业务工作,但是已经不能很好地适应高校业务信息化、管理自动化的要求<sup>[1,2]</sup>。因此,近年来随着高校信息化建设的不断深入,整合现有信息系统<sup>[3-5]</sup>,实现资源共享<sup>[6-8]</sup>,提高管理水平和服务效率已经成为各高校的现实任务<sup>[9]</sup>。由于各个信息系统的建设管理单位不同,建设时间不同等原因,这些信息系统采

用了不同的技术架构和实现技术,选择了不同的软件和硬件支持。这些因素导致建立一个跨系统的平台,实现资源共享,具有一定的技术难度<sup>[10-12]</sup>。文中基于 Novell Nsure Identity Manager 3 (以下简称“IDM3”)技术,建立了一个四川大学学生信息综合服务平台(以下简称“平台”),在四川大学教务系统、研究生管理系统、学费管理系统、助学贷款系统、奖学金管理系统和图书馆管理系统实现了子系统级的权限访问控制,实现了学生缴费、缓交、贷款、奖学金、选课、图书借阅等信息在相关子系统的自动流转和信息共享。

## 1 平台设计

### 1.1 平台结构设计

四川大学学生信息综合服务平台,主要包括学生统一身份库、认证服务系统和各个应用子系统。平台的系统结构如图1所示。

学生统一身份库(即 IDM-TREE)为连接各个子

收稿日期:2010-10-20;修回日期:2011-01-26

基金项目:国家自然科学基金项目(60373110);国家重点基础研究发展计划(973计划)(2007CB311106);四川省科委重点项目(04H515)

作者简介:许春(1971-),男,河北卢龙人,博士,高级工程师,主要研究方向为信息安全;游洪跃,副教授,硕士,主要研究方向为管理信息系统。

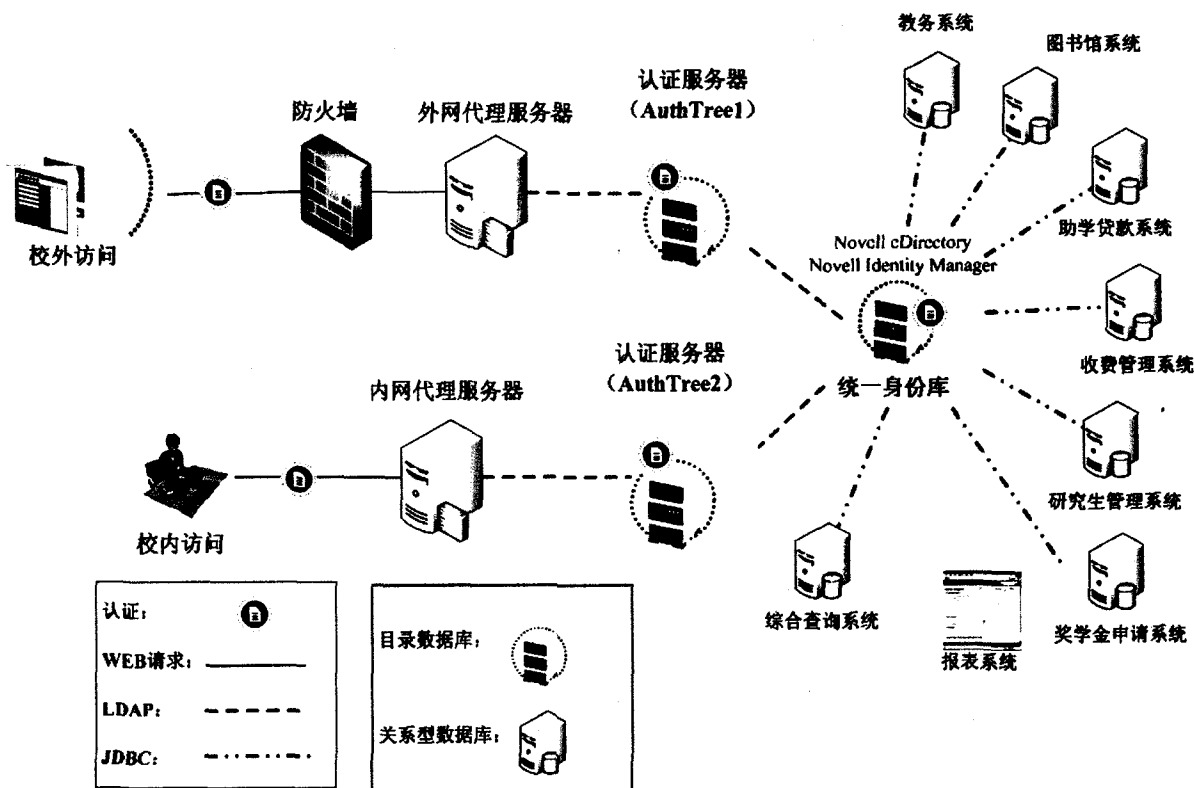


图1 学生信息综合服务平台系统结构

系统之间的中枢节点,集中并同步其他数据源的数据。例如,架构中的教务系统是本科生学生数据的权威数据源,本科学生数据在教学管理信息系统中创建或更新后,自动发布给统一身份库。统一身份库为其它授权业务系统提供权威的本科生身份信息。这样的系统结构可实现数据一致化、标准化,减少未经授权访问的风险,提高高校业务管理水平。

认证服务系统(即 AUTH-TREE)是实现用户单点登录的重要组件,主要用于用户身份权限的控制。用户通过认证系统认证,可被授予访问相应子系统的权限,实现一次登录,访问多个授权权限子系统。

各子系统是相关业务的执行系统。既是学生信息的数据源,也是平台系统生成数据的接收系统。比如,教务系统、研究生系统既是学生基本信息的权威数据源,也是学费欠费信息的接收者,并根据获得的欠费信息,在系统中对欠费学生实施相应的权限控制。

## 1.2 数据流程

在多系统信息共享和资源整合设计中,首先必须确定权威数据产生源。在图1的系统中,教务系统是本科生信息的权威数据源,研究生管理系统是研究生信息的权威数据源,助学贷款系统是学生贷款信息的权威数据源,收费管理系统是学生的学费信息权威数据源,奖学金系统是学生申请奖学金信息的权威数据源。各权威数据源创建或更新数据时,平台提供数据的自动流转。如图2所示,权威数据向统一身份库推

送,身份库向各子系统发布各子系统需要的数据。实现数据的实时流转。

## 2 平台实现

### 2.1 统一身份认证

统一身份认证实现单点登录和权限控制的基础。平台采用 Metadirectory Driver 进行认证目录树(认证服务器)和中央身份目录树(中央统一身份库)的数据交换。

对于各类应用系统,Novell Identity Manager 采用 JDBC 驱动访问各应用系统的数据库,如 MySQL, SQL Server, DB2, Oracle 等,实现与整合各应用系统数据库的连接,同时采用 eDirectory 驱动实现与统一中央身份库的目录服务器进行数据交换<sup>[9]</sup>。

统一中央身份库(Identity Vault)的配置如表1所示。

表1 eDirectory 的配置

配置	值
树名	IDM-TREE
服务器对象	IDM-SERVER
管理对象	Admin. config
管理密码	xxxxxx
Dhost 端口(标准/TLS)	8028/8030
LDAP 端口(标准/TLS)	389/636

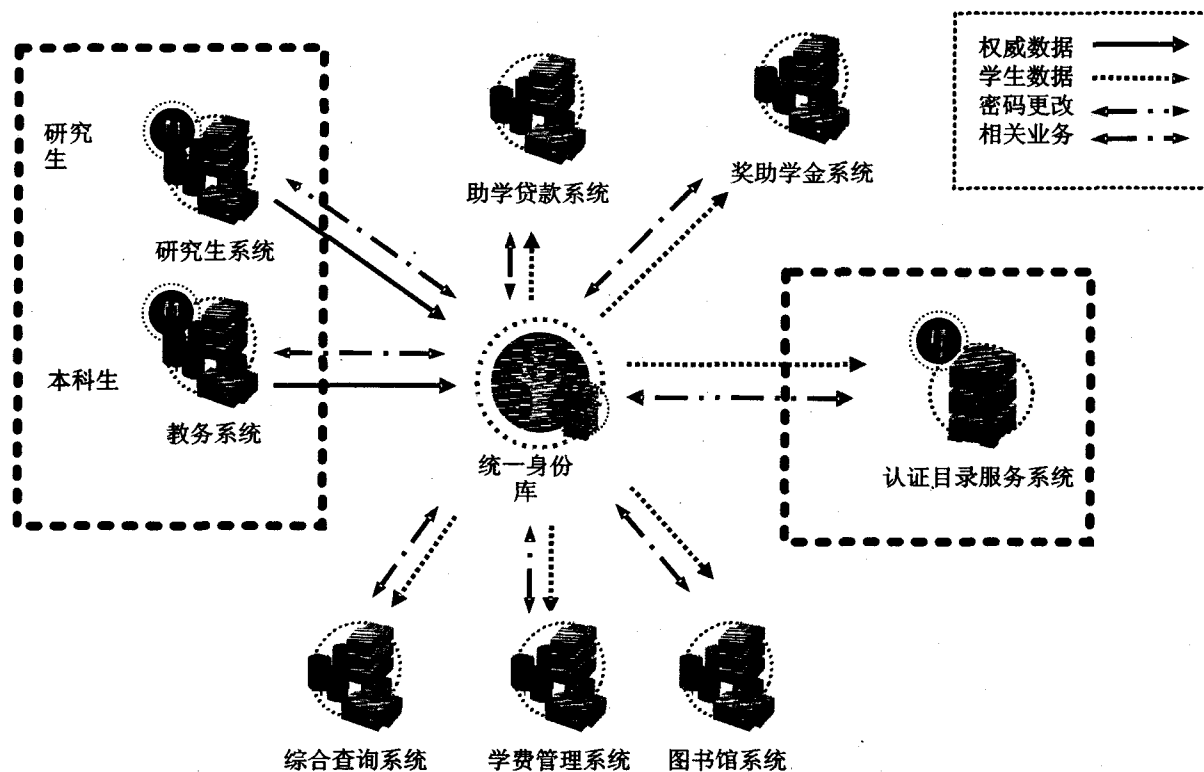


图2 本科生数据的流程图

## 2.2 IDM-TREE 目录树结构

IDM-TREE 在结构中位于较高层,其下为:0=config 含有 eDirectory 配置对象;0=SCU 含有本科生与研究生身份信息。

IDM 驱动器配置位于 0=config。本科生与研究生对象分别位于 0=SCU 下的 OU=BKS 和 OU=YJS。IDM-TREE 结构如图3所示。在 0=SCU 下还包括本科生学院、研究生学院、班级、专业、学历、招生属性、学籍属性、在读状态等7个对象。

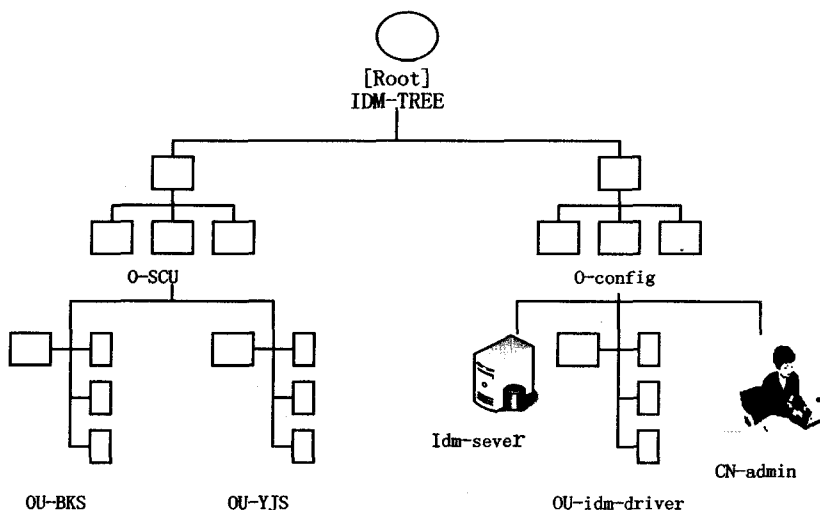


图3 IDM 目录信息树

权威数据产生或者变化数据产生,则驱动器会把权威数据或者变化数据自动同步到平台,进行平台计算(如用户权限等),并把计算结果同步到相关应用系统。IDM 支持双向同步。从应用系统至 IDM 的同步方向为‘发布’(PUBLISHER)通道,从 IDM 至应用系统的同步方向为‘用户’(SUBSCRIBER)通道,如图4所示。

发布过程中,权威数据源或者应用系统需通过相应的数据表同步到中间表。具体流程如下:

(1)当研究生管理系统中有新增学生记录,或有与中间表相关的信息变动时,将该条记录同步到中间表。

(2)当有新记录插入到中间表时,将 opcode 置为 1,统一身份库获取该条记录后会将 opcode 置 0。

(3)当中间表中有记录修改时,将该记录 opcode 置为 2,统一身份库获取该条记录后会将 opcode 置 0。

(4)当系统中有记录被删除时,将 opcode 置为 3,统一身份库会自动将中间表中该条记录删除。

订阅过程中,中间表会接收 IDM-TREE 传来的平台计算结果

信息,具体动作为:

(1)当统一身份库有欠费信息发送到中间表时,

## 2.3 数据同步

IDM 驱动器复制监视各个系统数据库,如果有权

会将该条记录的 opcode 置为 n1。

(2) 触发器对研究生管理系统内对应账号的权限作相应处理, 并将中间表 opcode 置为 n2。

### 3 平台计算服务

综合查询是学生信息综合服务平台建设的一个重要目标, 系统实现了基于学生个人、学院、全校的查询,

主要查询来自于各个子系统的学生信息。图 5 表示了平台当前查询外国语学院欠费学生的信息。

### 4 结束语

四川大学学生信息综合服务平台实现了信息共享和权限控制, 为高校多系统资源整合提供了一个有效的解决方案。在平台建设过程中, 各个子系统的数据标准化成为平台解决的一个重要的问题, 如果各个业务系统在建设过程中尽量采用国标或相关行业标准, 将为系统的功能扩展和信息共享提供巨大便利。

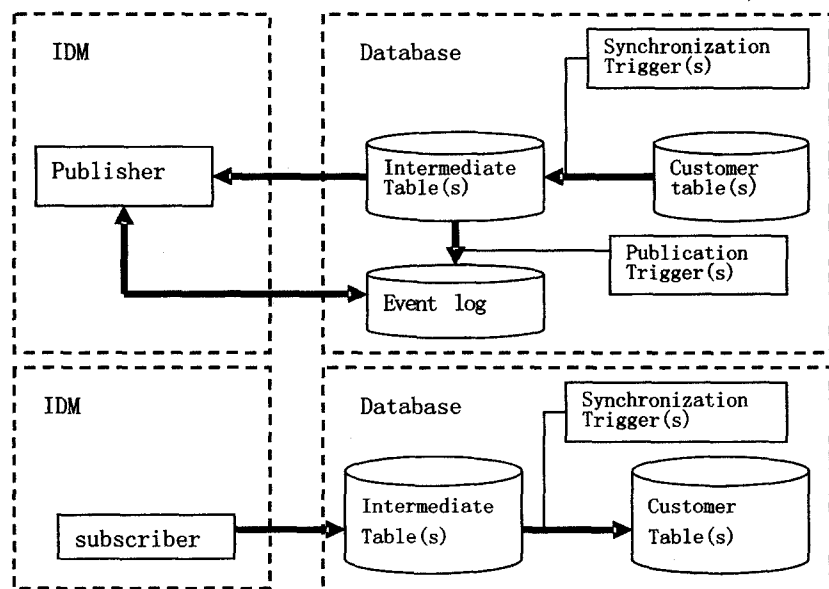


图 4 IDM 发布与用户通道

重新登录   退出系统		综合查询						
请输入学生关键字:		<input type="text"/>						
选择系所:		外国语学院						
选择学生类别:		本科生						
包括离校:		<input type="checkbox"/>						
是否欠费:		<input type="checkbox"/>						
		<input type="button" value="查询"/> <input type="button" value="导出 excel"/>						
欠费金额说明: 至当前学年为止, 学生在财务处的未缴金额, 若学生贷款, 且已到账, 则欠费金额视为到账金额中抵未缴金额之后的金额。								
	学号	学生名	在读状态	系所名	专业名	年级	欠费金额	
Select	054105109	彭	在校	外国语学院	英语	2005	0.00	
Select	054105109	张	在校	外国语学院	英语	2005	0.00	

图 5 综合查询信息

#### 参考文献:

- [1] 张 辉, 杨岳湘, 汪诗林. 数字校园中基于 LDAP 的统一用户管理技术研究[J]. 计算机工程与科学, 2005(1): 14-16.
- [2] 张 靖, 程希来. 多源异构数据整合应用研究[J]. 成都信息工程学院学报, 2009, 24(3): 254-258.
- [3] 李治强, 苗 放. 多源异构数据整合在信用系统中的应用研究[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(2): 172-174.
- [4] 曹敏年, 张 玮, 宋雪君. 统一身份认证平台的数据交换机制与实现[J]. 上海理工大学学报, 2006(3): 93-98.
- [5] Paton N W, Goble C A, Bechhofer S. Knowledge based information integration system [J]. Information and Software Technology, 2000, 42: 299-312.
- [6] Wxche H, Voge W T, Visser U. Ontology-based integration of information - a survey of existing approaches [C] // Proceedings of IJCAI- 01 Workshop: Ontologies and Information Sharing. Seattle, WA: [s. n.], 2001: 108-117.
- [7] 赵国增, 郭恒川. 基于本体的异构数据共享研究[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(10): 39-42.
- [8] 何 慧, 陈 博. 基于 XML 和 JMS 的异构数据交换集成的研究[J]. 计算机技术与发展, 2006, 16(2): 70-72.
- [9] 唐向阳, 张上游, 王 燕, 等. 数字化校园建设中的数据整合的探讨与设计[J]. 西南民族大学学报(自然科学版), 2007, 33(6): 1407-1411.
- [10] 刘 威, 杨 丹. 基于虚拟视图的异构数据库集成平台的研究[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(6): 91-94.

真实验中的神经网络的结构选 3-5-3,  $k_p$  的初值设定为 5,  $k_i$  的初值设定为 0.14,  $k_d$  的初值设定为 0.006, 学习效率设为 0.25, 惯性系数设为 0.08, 加权系数初值取区间  $[-0.5, 0.5]$ , 运行稳定后用稳定值代替随机数<sup>[12]</sup>。

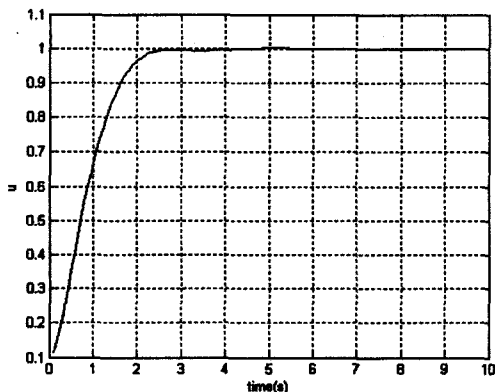


图 5 阶跃响应曲线

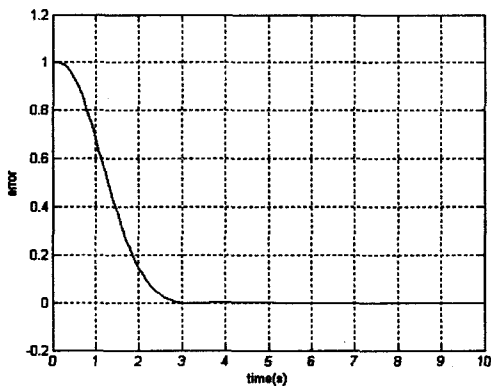


图 6 跟踪误差曲线

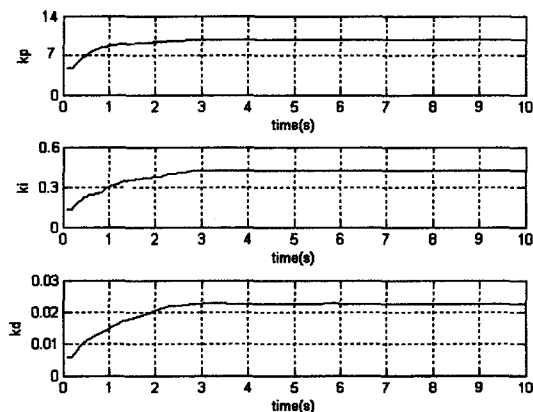


图 7 参数自适应整定曲线

系统的阶跃响应曲线和跟踪误差曲线如图 5、图 6

所示。

通过 BP 神经网络的多次训练和学习, 逐渐得到最优的 PID 控制参数, 系统大约在 3 秒时, PID 控制参数达到稳定, 其自适应整定曲线如图 7 所示。

## 5 结束语

基于神经网络 PID 算法和 DSP 构建的电子负载控制系统, 充分利用了神经网络的自学习能力和逼近任意函数的能力和 PID 控制的鲁棒性。

通过仿真结果可以看出: 当系统的输入为阶跃响应时, 超调小; 调节的时间比较短; 神经网络 PID 控制可以通过调整神经网络的权值实时地调整 PID 控制参数, 网络的收敛速度快, 系统的跟踪性能良好, 控制效果也比较好的, 证明了神经网络 PID 控制应用在电子负载系统中是可行的。

## 参考文献:

- [1] 李文. 电源测量的电子负载[J]. 电子仪器, 2002(6): 67-69.
- [2] 曹开斌. 基于神经网络 PID 算法的研究与设计[J]. 连云港职业技术学院报, 2007(1): 13-15.
- [3] 毕娟, 沈凤龙. 神经网络 PID 控制系统设计与实现[J]. 辽东学院学报, 2009(3): 202-204.
- [4] 王子剑, 孔峰. 基于 DSP 的数字电子负载控制器设计[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(2): 241-244.
- [5] Haykin S. 神经网络综合基础[M]. 第 2 版. 北京: 清华大学出版社, 2007.
- [6] 丁曙光, 吴卫平. 基于神经网络 PID 的液压位置伺服系统控制的研究[J]. 控制与检测, 2009(3): 49-51.
- [7] ARBIB, MICHAEL A. The handbook of brain theory and neural networks[M]. Cambridge Mass MIT Press, 2003: 430-470.
- [8] Antsaklis P J. Neural Networks in Control Systems. Special Section on Neural Networks for System and Control[J]. IEEE Control System Magazine, 1990(5): 18-23.
- [9] 闻新, 周露. 神经网络应用设计[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [10] 何继爱. BP 神经网络 PID 控制器仿真实现[J]. 甘肃联合大学学报, 2005(2): 31-34.
- [11] 谢仕宏. MATLAB R2008 控制系统动态仿真实例教程[M]. 北京: 化学工业出版社, 2009.
- [12] Hagan M T, Demuth H B, Beale M. Neural network design[M]. New York: PWS Publishing Company, 2002: 6-14.

(上接第 182 页)

- [11] Sheth. Changing focus on interoperability in information system: Form system, syntax, structure to semantics[M]// Inter Operating Geographic Information Systems. Boston: Kluwer Academic Publisher, 1999: 8-9.

- [12] 舒清录. 基于 .NET 的异构数据源数据迁移技术[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(3): 109-112.