

数字化校园中跨部门离校系统的设计与实现

王素美, 王倩宜, 来天平, 李笑难, 樊春, 彭一明, 樊国平

(北京大学 计算中心, 北京 100871)

摘要: 离校系统涉及到多个部门, 是数字化校园中跨部门应用的典型案例, 对信息集成、数据交换、实时性都有着很高要求。针对离校系统的需求特点, 设计开发了一套易扩展、自适应的系统架构和3层权限机制, 不仅能满足离校业务处理的信息化, 同时也提供了丰富快捷的业务管理、安全灵活的权限控制和人性化的用户服务, 为跨部门整合应用做出了有益尝试。

关键词: 离校系统; 易扩展; 人性化服务; 移动应用

中图分类号: TP311.134.3

文献标识码: A

文章编号: 1000-436X(2013)Z2-0148-05

Design and implementation of trans-department graduation management system in digital campus

WANG Su-mei, WANG Qian-yi, LAI Tian-ping, LI Xiao-nan, FAN Chun, PENG Yi-ming, FAN Guo-ping

(Computer Center, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: Graduation management system is the typical case of trans-department applications in digital campus, having very high requirements of information integration, data exchange and real-time. An easily-extensible, adaptive system architecture and triple permission mechanism was designed and developed, not only to meet the school's graduation business processes, but also to provide a rich and efficient business management, security flexible access control and humanized service.

Key words: graduation management system; easy extension; humanized service; mobile application

1 引言

目前, 数字化校园的建设已经成为高校信息化建设的新亮点。所谓数字化校园是指利用信息技术对学校教学、科研、管理和生活服务的所有信息资源进行全面数字化, 对信息资源进行整合、集成, 以构成统一的用户管理、统一的资源管理和统一的权限控制, 实现资源极大共享, 并深化数据应用^[1]。可见, 数字化校园不仅仅是高校信息化的目标, 更蕴含着信息整合、服务整合的更高要求。

随着数字化校园建设的开展, 跨部门应用需求逐渐增多。离校系统作为跨部门应用的典型案例, 对信息集成、数据交换、实时性有很高的要求。北京大学自实施数字化校园建设工作以来, 已逐步建成统一的用户平台、统一的权限平台、数据交换平台等基础设施, 为实现跨部门离校系统提供了有力

支持^[2]。近年来, 部分高校相继开发了适应自身需求的离校系统, 取得了良好的应用效果。这些系统在数据集成、系统架构、硬件保障等方面做出了有益的工作, 提供了宝贵的经验^[3-5], 但是对系统的扩展性和配置性关注不足。基于“立足现实, 着眼未来”的指导思想, 北京大学跨部门离校系统(以下简称“离校系统”或“系统”)以业务管理和权限管理为设计重点, 不仅要传统的离校过程进行数字化、信息化、网络化, 实现学生数字离校, 更要依托多个基础平台, 建设一个易扩展、自适应的离校系统, 为学生、院系、业务及管理部门提供人性化、方便快捷的服务, 满足未来信息化发展的要求。

2 系统需求

在北京大学传统的离校流程中, 学生手持办理离校手续的“离校转单”, 到学校图书馆、财务部、

计算中心、就业服务中心、留学生办公室等相关部门办理离校业务，各部门的办公人员在离校处理的短时期内全力应对学生的离校业务，并为办理完成的学生盖章。由此产生的结果是学生需要在不同部门之间奔波，各部门工作人员压力大、负担重。而事实上，有大部分学生并没有未完成的业务需要处理，因此白白浪费了大量的时间、精力；各部门不能实时掌握学生数据及办理情况，不能及时部署人员，安排工作。如何能够为学生和管理人员提供准确、快捷、方便的操作环境，真正实现数字离校，是离校系统要实现的基本需求。

离校系统与其他信息系统相比，还有如下几个特点。

1) 离校系统涉及校内多个业务部门，实现跨部门、跨应用的数据共享、工作协同与系统集成是系统要解决的重要问题。对于具体的操作界面，各业务部门的功能比较类似，主要是查询学生、查看信息、单个或批量设置处理标志、统计分析等。

2) 用户数量大，实时性要求高，学生希望能随时随地查看到各项业务的办理结果。

3) 随着信息化的不断深入，越来越多的部门开展了信息化建设，离校系统面临与更多的业务系统进行数据集成和交换的需求。因此，系统必须具备良好的可扩展性，提供灵活的服务集成框架，支持业务的按需接入。

综合各方面需求，离校系统首先要保证毕业生学籍信息和各项业务信息的准确性、实时性；其次要求业务办理过程简洁有序，业务查询方式轻松方便；同时还要兼顾离校业务、用户权限的配置性能和扩展性能。总之，数据准确、流程简便、扩展快捷，这些都是系统设计时需考虑的重点问题。

3 系统设计及实现技术

3.1 系统架构

离校系统的用户分属 4 类角色：学生、院系教务员、业务部门和离校管理人员。其中，教务员、业务部门和离校管理人员从学生系统登录；学生可以从校内门户登录，也可以使用手机从手机门户登陆。登录后，各个角色的用户通过身份认证，在功能权限控制和数据权限控制下可获取相应的操作权限和数据权限。

离校系统的主要功能模块包括五部分：权限管理、业务管理、数据准备、离校处理和统计分析模块。其中，权限管理、业务管理模块是系统的底层管理模块。权限管理模块用于用户管理、角色管理和权限配置，是统一权限平台的补充，偏向于细粒度控制和特殊处理。它和统一权限平台一起为系统提供数据权限和功能权限控制功能。业务管理模块主要包括业务项目定义和业务内容定制，用于管理每种业务对应的部门、学生类别、展现内容等，是

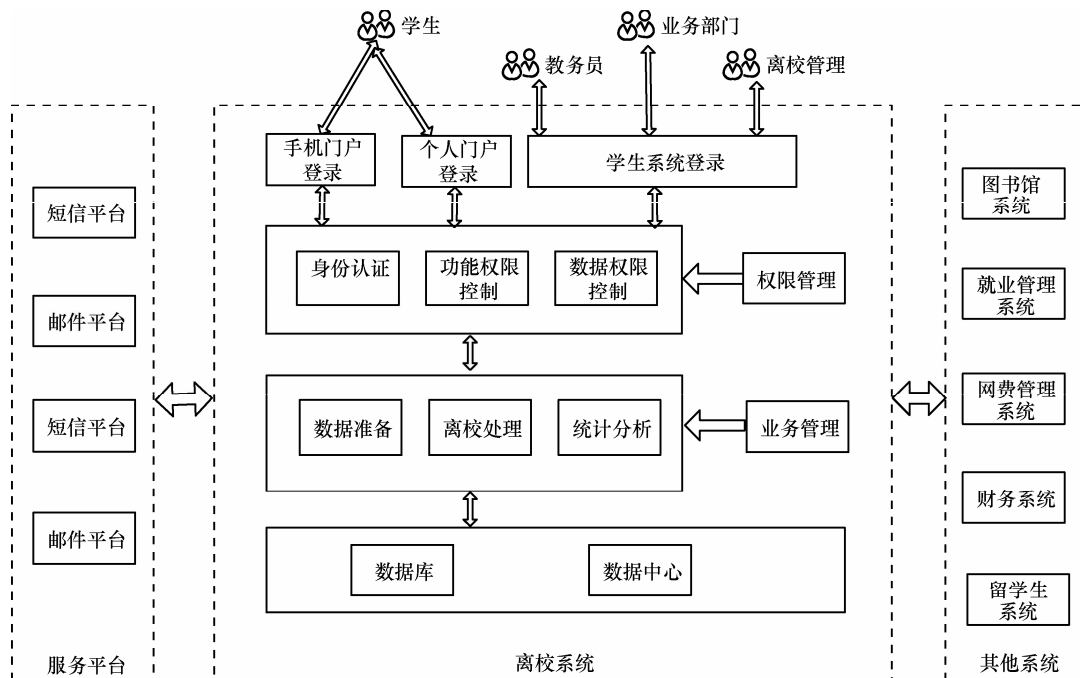


图 1 系统架构

离校处理等业务模块的基础，对实现业务功能扩展发挥着重要作用。

离校处理模块是系统对外服务的核心模块。针对各种类型的用户，离校处理模块提供个性化的内容展示及处理界面，方便用户查询及操作。除此之外，数据准备模块用于提供数据汇总服务及针对结业、肄业、延期等特殊学生的数据处理；教务员、业务部门和离校管理人员可通过统计分析模块在系统使用过程中查看学生的总体办理情况。

目前，离校系统共包含 5 个业务部门的 6 项业务，在设计时根据不同需求采用不同的数据交换方式与原系统对接，保证数据的实时准确。

通过与统一用户平台、统一权限平台、短信平台和邮件平台进行整合，离校系统充分利用数字化校园中的成熟资源为用户提供全方位服务。

3.2 实现技术

为了用户使用的便易性以及系统运行维护的可靠性和高效性，离校系统采用 BEEHIVE+EXTJS+JSON 技术实现典型的 MVC 模式，图 2 是系统的开发框架图。

在系统的开发框架中，控制层采用 BEEHIVE 的 Controller，模型层采用 BEEHIVE 的 Business Controls 和 DB Controls，表现层则采用 EXTJS 代替原 BEEHIVE 中 Jsp 的页面展示功能，在控制层与表现层之间，采用 JSON 技术传递数据^[6]。用户通过 EXTJS 的 UI 组件从浏览器发出 Request 请求至

Controller，Controller 根据控制请求调用 Business Control 处理业务。其中和数据库的连接及数据交互通过 BEEHIVE 的 DB Control 实现。业务处理完毕后，Controller 在 Response 中写 JSON 数据，EXTJS 负责解析数据将最终结果在浏览器中呈现给用户。

针对不同业务系统的复杂情况，离校系统为了保证数据实时传输，对每个接入的业务系统都进行了具体分析，采用了灵活的数据交换策略，采取数据库直接获取、触发器、Web service、Socket 等接口方式，满足了数据交换实时、准确的要求。

1) 数据库直接获取：离校系统的后台数据为 Oracle 数据库，对于部分同类数据库，比如获取学生学籍信息和就业信息，离校系统可直接访问研究生数据库、本科生数据库、就业系统数据库来获取数据。这种方式速度最快，但对对方数据库表结构的稳定性要求也最高。

2) 触发器：有些系统虽不能共享后台数据库，但可以使用触发器方式修改后台数据。这种方式不需修改系统业务，速度也较快。

3) Web service: Web service 作为一种安全的数据交换方式，在离校系统中也有所采用。比如，离校系统向留学生系统服务器发送包含学号的请求，留学生系统返回该学号的留学生相关信息供离校系统使用。

4) Socket: 图书馆数据库系统相对独立，对外仅提供 Socket 方式访问。图书馆系统接口程序在某

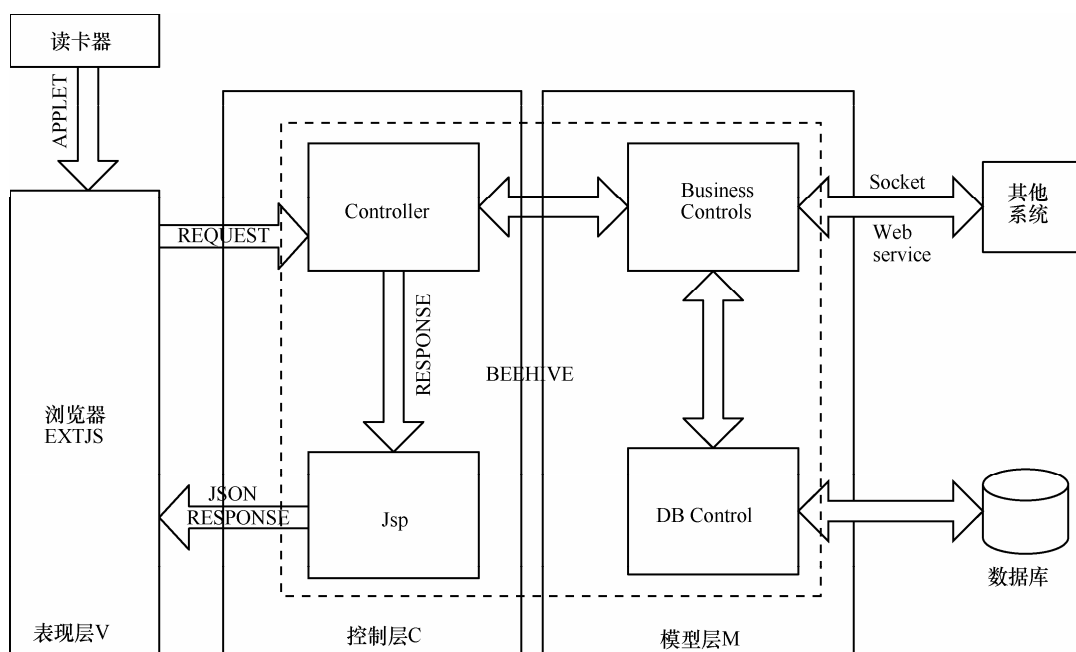


图 2 开发框架图

一端口监听离校系统发来的指令, 在收到指令并处理完毕后, 返回半结构化信息, 其中包含读者借阅书籍信息、欠费信息等。离校系统在收到这一字符串后根据 SIP 协议解析该字符串并从中取出读者号及其他所需信息。

另外, 系统在离校业务处理页面嵌入了 Applet 程序, 通过读卡器获取学生学号, 省略了查询学生信息的过程。

4 系统特点

4.1 丰富快捷的业务管理

系统架构中业务管理模块的设计保证了离校系统良好的可扩展性。当出现新业务需要增加到离校系统时, 可通过业务管理模块进行扩展。主要包括以下几个步骤。

1) 在业务项目管理中定义业务代码和业务名称。

2) 选定此业务进行内容定制, 包括办理单位代码/名称、面向学生类型(可多选)、办理开始时间/办理结束时间、显示项目、办理项目等其他业务内容。

3) 初始数据导入, 确定待办理学生名单。系统支持页面导入的方式, 并可在离校过程中实时调整学生名单。

4) 接口定制。要根据对方系统特点选择接口实现方式。在接口开发时, 需要根据业务代码、单位代码、学生类型分别定义接口, 其主要功能是获取数据、解析数据及更新离校系统数据。

在全部配置过程中, 仅 4) 需要单独开发, 其余步骤都可以通过配置实现, 极大地降低了新业务扩展时的工作量。在离校业务处理页面, 系统根据用户信息获取权限控制, 再根据业务内容匹配相应的显示项目、显示内容及办理业务。若业务需求发生变化且不涉及接口, 都可以在系统使用期间实时修改业务内容, 调整页面显示。

4.2 安全灵活的权限控制

为了实现细粒度的权限控制, 离校系统采用了二级角色划分。第一级角色有 4 类: 学生、教员、业务部门和离校管理人员。学生根据单证/双证或者是否留学生的特点细分为 5 个二级角色(本科生、本科生留学生、双证研究生、单证研究生和研究生留学生); 教员根据可管理的不同二级学生角色细分为本科生教员、双证研究生教员、单证研究生

教员等二级角色。

这样, 权限控制可以体现在 3 个级别上: 一级角色、二级角色和用户。离校系统的权限控制机制由统一权限平台和权限管理模块合作完成。平台中定义了基本数据权限和操作权限, 如限制业务部门仅能访问业务办理和查询统计页面, 教员只能对自己院系的学生进行管理, 安全可靠。权限管理模块则针对离校业务的实际需求, 增加了与之配套的权限设置。该模块与平台中的权限设置有机结合, 使离校系统拥有了更加丰富灵活的权限控制能力, 比如以下 2 个方面。

1) 二级教员 \leftrightarrow 二级学生: 不同角色的教员可管理不同类型的学生。比如, 本科生教员可对本科生和本科留学生进行管理; 但单证研究生教员只能对单证研究生进行管理。

2) 用户 \leftrightarrow 管理院系: 由于离校业务办理期间工作繁忙, 部分工作人员从其他部门借调而来, 其所负责的院系/部门不是自己所属的院系/部门。在系统中, 可为工作人员配置与所在院系/部门不同的管理院系, 按照管理院系办理离校业务。

以离校处理模块为例, 系统首先判断角色信息, 若是教员, 根据其所属二级角色获取可管理的二级学生类别, 再根据管理院系获取学生信息和各项毕业离校信息; 若是业务部门负责人, 则根据用户所在管理院系获取业务项目(多项)、学生类型(多项), 当选择业务项目和学生类型后, 才能显示业务信息、学生信息和离校信息。

4.3 人性化的用户服务

学生是离校系统的主要用户, 系统采用了多项有效措施为学生提供人性化服务。

1) 信息推送服务: 在离校系统使用期间, 实时向学生推送短信及电子邮件服务。在数据准备完成之后, 向需要办理离校系统相关业务的学生发送离校通知、已办事项、待办事项, 以及根据待办事项的办理时间自动生成推荐办理日程; 业务办理过程中, 根据办理情况向学生发送办理状态、后续待办事项, 并根据后续待办事项调整推荐办理日程; 离校系统相关业务全部完成后, 通知学生办理结果, 同时根据学生类别告知其他离校待办事项。

2) 多渠道查询服务: 除了以往通过校内门户开设离校专题页面之外, 系统特别设计了手机门户页面, 支持 iOS、Android 等主流智能手机终端, 方便学生随时随地查看离校业务办理状态。

3) 其他服务: 为了使离校处理工作更加快捷, 系统为各个业务部门和院系增加了读卡器设备, 通过 Applet 程序自动识别学生学号, 并根据该学生离校业务办理情况提示待办理的内容。

5 结束语

实现数字化校园是高校信息化发展的目标, 必将把学校的管理和教学带入一个全新的网络信息化时代, 成为一种全新的生活、学习和管理模式。离校系统是数字化校园的重要组成部分, 其系统应用效果是检验高校信息化整合的一个重要标准。

北京大学跨部门离校系统于 2013 年毕业季首次使用, 在一周的开放时间内, 为学校近万名毕业生、37 个院系、8 个业务及管理部门提供了离校手续的办理和查询服务。系统使用后, 约有 90% 的同学不再需要跑到各部门办理盖章手续, 切实解决了以往毕业离校期间数据不能共享、学生排队、办理手续繁琐等问题, 同时也极大地提高了业务部门的工作效率和质量。业务部门及院系可以通过本系统完成业务办理、发布信息、数据获取等一系列工作, 并通过实时数据分析、多角度统计功能掌握学生的离校情况。系统提供了多渠道查询服务, 特别是手机门户的应用, 使学生随时随地都能查询办理情况, 得到了毕业生的一致好评。

随着数字化校园建设的不断深入, 越来越多的业务将接入离校系统。依托先进的系统设计, 北京大学跨部门离校系统能够快速响应业务变化、高效支持业务需求, 为学生、院系、业务及管理部门提供更全面细致的服务。这种易扩展、自适应的系统架构和 3 层权限机制为跨部门整合应用做出了有益尝试, 可供兄弟高校在数字化校园建设中参考。

参考文献:

- [1] 万里鹏, 陈雅, 郑建明. 数字化校园: 21 世纪大学的概念模型[J]. 情报科学, 2004,(2):143-146.
WAN L P, CHEN Y, ZHENG J M. Conceptual model of universities in 21 century[J]. Information Science, 2004,(2):143-146.
- [2] 蒋东兴. 信息集成阶段新一代数字校园建设探讨[J]. 教育信息化, 2006,(22):16-17.

- JIANG D X. Discussion on new generation digital campus construction at information integration period[J]. China Education Info, 2006, (22):16-17.
- [3] 杨帆, 杨洁, 李一鸣. 基于 SOA 架构的自助离校系统设计与实现[J]. 中山大学学报(自然科学版), 2009,(3):210-212.
YANG F, YANG J, LI Y M. Design and implementation of self-help graduation management system based on SOA architecture[J]. Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni, 2009,(3):210-212.
- [4] 田鹏, 吴庆杰, 陈翼. 基于数据集成毕业工作服务管理系统的设计与实现[J]. 实验技术与管理, 2011,(5):308-311.
TIAN P, WU Q J, CHEN Y. Design and implementation of a management and service system for graduation work based on data integration[J]. Experimental Technology and Management, 2011,(5):308-311.
- [5] 尹世学, 陈怀楚, 沈锡臣. 清华大学学生离校相关系统数据关系分析[J]. 中山大学学报(自然科学版), 2009,(3):120-123.
YIN S X, CHEN H C, SHEN X C. Analysis of the data relationship of the related system of student school-leaving in Tsinghua university[J]. Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni, 2009,(3):120-123.
- [6] 来天平, 欧阳荣彬, 王素美. 一种轻量级企业应用 Web 2.0 开发框架—Beehive+ExtJs+Json[J]. 实验技术与管理, 2011,(4):296-299.
LAI T P, OUYANG R B, WANG S M. A lightweight enterprise application Web 2.0 development framework-Beehive+ExtJs+Json[J]. Experimental Technology and Management, 2011,(4):296-299.

作者简介:



王素美 (1980-), 女, 河北保定人, 硕士, 北京大学工程师, 主要研究方向为高校信息化。

王倩宜 (1972-), 女, 北京人, 硕士, 北京大学高级工程师, 主要研究方向为高校信息化。

来天平 (1977-), 男, 山西晋城人, 硕士, 北京大学工程师, 主要研究方向为高校信息化。

李笑难 (1968-), 女, 吉林长春人, 硕士, 北京大学高级工程师, 主要研究方向为网络信息服务。

樊春 (1977-), 男, 重庆人, 硕士, 北京大学高级工程师, 主要研究方向为信息安全及数据存储。

彭一明 (1984-), 男, 湖南常德人, 硕士, 北京大学工程师, 主要研究方向为高校信息化。

樊国平 (1987-), 男, 河北邯郸人, 北京大学职员, 主要研究方向为高校信息化。