

# 利用 SOA 对高校 URP 业务进行标准化设计的研究

孔浩, 顾庆传, 姜娜

(昭通师范高等专科学校, 云南 昭通 657000)

**摘要:**高校 URP 是高校推广数字化建设的关键, 为了不同的管理需求, 高校会成立相应的行政职能部门来完成对教师和服务工作, 每个管理部门都拥有满足自己需求的业务系统, 系统之间的集成已经是目前高校进行 URP 的核心问题, 基于 SOA 的架构为高校进行 URP 提供了一套完善的解决方案, 利用 SOA 的思想可以定义出一套信息化标准, 并且根据该标准实现高校的业务数据总线, 以此有效的实现高校多个业务系统的整合.

**关键词:**高校资源计划; 面向服务架构; 标准化设计; 业务流程

**中图分类号:**TP393 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-5639(2012)03-0086-03

## Research on Standardization Design of URP Business in Colleges Through SOA

KONG Hao, GU Qin-chuan, JIANG Na

(Zhaotong Teachers' College, Yunnan Zhaotong 657000, China)

**Abstract:** University Resource Planning (URP) is the key to promoting the digitization construction in colleges and universities. To meet the different management demands, corresponding administrative departments will be set up in colleges and universities to complete management and service work for teachers and students. Each department has its own business system to meet their own needs. Thus, integration between systems has been the core issue for URP in colleges and universities. SOA-based framework offers a complete solution for URP in colleges and universities. The SOA thoughts utilization can be defined as a standard of the informatization, and according to the standard, to realize the business data bus and the effective integration of multiple business system.

**Key words:** university resource planning (URP); service-oriented architecture (SOA); standardization design; business process

随着各高校校园网络的逐步建设和完善, 高校主要的核心部门基本上都拥有了自己的业务系统, 甚至很多部门为了需要还会拥有多套独立的系统来完成工作中的各种任务. 对于高校而言, 由于管理的特殊性, 不同的管理部门必定会拥有符合自己部门管理需求的业务系统, 但是各高校的服务对象却是相同的, 主要的服务对象就是教师和学生, 因此职能部门的业务系统中都会存储教师和数据信息, 但由于系统之间缺乏相应的联系, 为此一个个信息孤岛由此而生. 如何让异构系统之间的数据进行整合已经成为目前高校信息化发展的重点. 而面向服务的架构 (SOA) 为整合提供了一种手段<sup>[1]</sup>, SOA 可以通过契约为高校的 URP 提供一种标准化的支持以及对高校的业务流程编排提供指导.

## 1 高校 URP 的现状分析

### 1.1 高校推进数字化建设的瓶颈

URP(高校资源计划)是高校推进数字化校园的主要体系结构, 高校 URP 和企业 ERP 出现的意义是一样的, 目的都是为了最高效地完成管理需求和管理任务. 高校的业务应用需求和企业虽然基本

类似, 但高校的主要管理和服务对象是学生和教师. 为了大量的服务和管理需求, 高校会设置职能部门来完成对学生和教师的管理和服务, 如教务处负责教师的教学、教务、学籍等环节的管理; 学生处负责学生的管理、助困、奖惩等工作; 后勤处负责管理学生的住宿、膳食等工作; 财务处负责学校的财务管理以及学生和教师的各项费用等财务工作; 人事处负责教师的劳资管理、职称评审等工作. 各个部门之间的具体工作是相对独立的, 但是却又共同依附于教师和学生两个重要的对象进行管理和服务. 由于部门的独立性决定了所采用的业务系统都是以部门需求为基准进行采购, 随着数字化的推进, 独立系统之间的集成问题将会成为高校进行数字化建设的瓶颈<sup>[2]</sup>.

### 1.2 高校推进数字化的解决方案

高校的数字化建设会随着不断的深入而产生更多的孤岛, 但是孤岛之间却又有教师和学生两个核心业务数据作为连接的线索, 这样为不同的异构系统提供一种集成的方案是所有高校在进行数字化建设时必须考虑的核心问题.

解决孤岛的第 1 种方案是将所有业务系统重新

收稿日期: 2012-04-09

作者简介: 孔浩 (1979—), 男, 云南昭通人, 讲师, 硕士, 主要从事计算机软件和计算机网络研究.

进行定制和开发,将所有业务进行集成,但是这种方案不仅需要很长的周期和很高的投入,而且需要对未来的发展进行全方位的设计和规划,这种方案在理论上来讲是合理并且是相对完美的解决方案,但是由于具体的管理需求的可变性决定了这种方案仅仅是理论可行。

第2种方案是在现有的业务系统基础上进行整合和集成,整体设计如图1所示,将所有的业务系统通过一个业务总线连接起来<sup>[3]</sup>,对于异构系统而言,不同异构系统的核心数据标准如果不能和标准数据统一,需要通过消息转换器进行消息信息的转换,在业务系统中默认通过 SOAP 消息进行传递,但是对于一些特殊的不支持 SOAP 或者 XML 接口的应用程序,需要通过特定的适配器进行特定的消息集成,具体的集成规程需要建立在适配器的数据库中.不同业务系统之间的业务流程主要通过 BPEL 进行流程编排<sup>[4]</sup>.

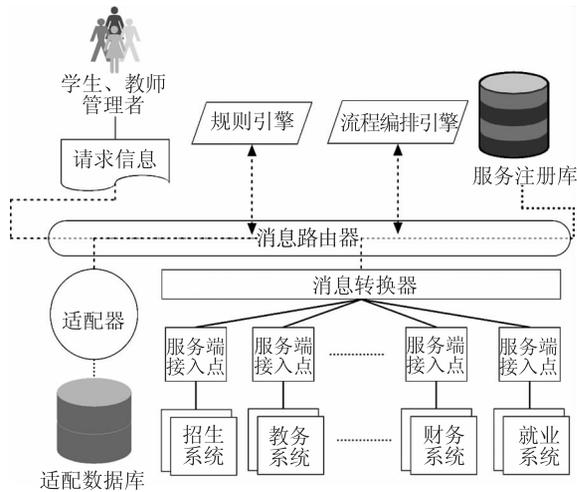


图1 基于业务总线的高校URP业务集成架构

这种方案为高校的 URP 提供了一种灵活的业务扩展,当有新的业务需求时,首先将该业务的核心服务存储到服务注册库中,之后根据校内的标准确定是否进行消息转换,这样就可以相对轻松的实现业务系统的整合.而且这种可插拔的方式使得系统集成变得更加灵活可行。

## 2 基于业务总线的高校 URP 核心设计

基于业务总线的高校 URP 框架为高校提供了一种异构系统集成的方案,这种方案虽然可以实现可插拔业务集成,但是集成的关键是如何把不同的消息转换为业务总线中可以进行路由的消息,业务总线上可以进行路由的消息其实就是校内核心业务数据的数据标准<sup>[5]</sup>,当异构系统中的数据标准不能统一时,需要通过消息转换器转换为和校内核心业务所统一的数据标准,之后根据流程编排引擎和规则引擎确定消息应该提交给那个业务服务点进行处理.业务总线上的路由消息的核心就是高校的统一

业务标准。

### 2.1 数据统一标准的制定

数据标准是整个 URP 的核心内容,在业务总线中需要进行交换的消息就是通过数据标准所转换的消息,标准的制定是实现高校 URP 的关键,对于目前所存在的各个遗留业务系统而言,标准可能没有完全按照统一的标准进行开发,此时可以利用消息转换器并且编写相应的业务规则完成异构系统的消息处理,对于将来要加入的系统,应该在系统的建设初期就提供高校自己的标准化,要求按照标准进行开发,并且指定新系统所需要公开的服务需求,这样就可以实现相对长远的规划和设计。

在制定高校的业务标准时需要考虑,标准应该以什么为基准和参考.图2描述了整个标准的制定流程.对于学生信息而言,最好的参考依据就是高校招生系统,招生系统是全国统一的业务系统,而且是高校学生数据的源头,全国统一的招生业务系统中的数据是最合适作为参考标准的数据,对一些高校的个性化需求而言,可以增加更多的标准定义.对于教师信息而言,上级人事系统的数据是较为合理的标准参考数据,人事的变动等信息都需要同步于上级系统,而与上级系统的无缝对接是业务系统的关键流程,因为对于校内的业务系统而言,可以自行编写消息转换规则,但是以上级系统的对接只能通过上级系统提供的导入功能,所以对于学生和教师而言,应该尽可能的实现与上级系统的无缝连接.对于高校 URP 而言,还需要制定标准的数据有常规班级、专业、院系等业务对象,这些标准可以通过校内的开发人员提案之后由学校高层定稿。

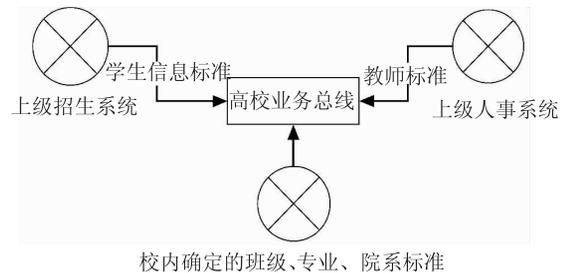


图2 高校业务标准的制定流程

标准的制定是一个反复修改和定稿的过程,但是还存在的另一个问题就是标准制定完成之后通过何种方式存储各个业务数据的标准信息?通过 Excel, Word 等工具进行存储并不能很好的被不同的业务系统所利用,幸运的是 SOA 的产生轻松地解决了这个问题,通过 SOA 可以为不同的标准制定相应的契约,契约通过编写相关的 schema 文件完成编制<sup>[6]</sup>,通过强大的 schema 可以对大量的标准进行数据约束(如:性别可以通过枚举进行定义).这个 schema 文件就是校内业务扩展的核心问题,必须进入版本库进行管理,每一次修订都需要通过认真的讨论之后才能更新。

## 2.2 重要服务的制定

标准的制定是高校业务集成的基础,让不同的业务服务于学生和教师才是 URP 出现的根本原因,所以必须为不同的业务系统确定相应的核心服务,并且将服务接口通过服务接入点(wsdl)进行公开.服务的定义需要满足如下要求:只是针对接口的定义,而且接口应该是独立于平台的;接口的访问必须

可以通过网络操作;接口和具体的实现可以在运行时进行扩展.对于 URP 而言,所需要具备的最基本接入点如图 3 所示.不同的高校应该根据自己的业务需求来制定更多服务接入点,当有新的服务接入点确定后直接更新到服务接入点注册库就可以将接入点公布于高校业务主线中,之后会根据不同的业务需求完成消息的路由.

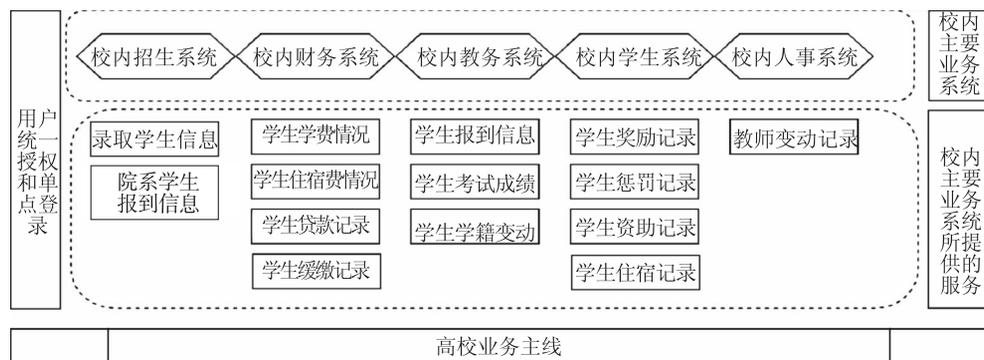


图3 高校URP应该具备的关键核心服务

## 2.3 业务流程的制定

标准和服务的制定是满足 URP 集成的基础,但是如何有效的整合不同业务系统之间的资源,并且让这些业务系统高效快捷的为教师、学生和管理者服务,就必须为不同的业务系统制定相应的业务流程.如对于数字迎新而言,首先应该是将录取考生信息通过全国统一的招生系统迁移到校内的招生系统中,教务处、财务处、后勤处等行政部门通过招生系统所提供的新生业务获取新生信息.当新生报到时,首先在院系报到,这个报到信息应该及时更新到招生系统中,之后学生需要去财务处进行缴费,学生的缴费情况会记录在财务系统中,当学生去教务处进行注册时,教务系统可以根据财务系统所提供的学生缴费记录服务来确定该生是否允许注册,当注册成功之后,后勤系统会根据教务处的新生报到注册信息服务来确定宿舍的安排工作.

对于 URP 而言,存在大量的如上所述的流程,业务级别的流程编排是发挥 URP 的关键因素,幸运的是 SOA 已经提供了大量的开源流程引擎来帮助设计人员进行流程定义. BPEL 为 SOA 提供了内部的流程编排处理, BPEL 是一种行业标准,它是 Web 服务栈的重要组成部分,由于它是通过纯粹的 XML 进行定义的<sup>[4]</sup>,所以具备跨平台的特性,它会将业务系统的业务逻辑进行抽象,这样就可以轻松地实现可重用的服务器容器.让架构人员最为庆幸的是目前开源的 NetBean 和 Eclipse 这两个 IDE 已经提供了 BPEL 的可视化流程设计插件,通过插件可以非

常简单的实现不用服务之间的流程编排.

## 3 结语

高校 URP 是学校进行数字化校园建设的重点,要让 URP 真正为高校的学生和教师提供快捷方便的服务,首先要解决高校异构系统之间的集成问题,通过制定高校的业务服务总线是一种可行的解决办法,业务主线中的核心是数据标准的制定,通过 SOA 的契约可以轻松实现标准的定义和存储;标准的制定是 URP 的基础,让不同的业务系统在相同的标准中提供服务是 URP 的基本功能;让不同的服务按照一个编排好的流程进行工作是真正实现 URP 的重要渠道.

### [参考文献]

- [1] 帕派佐格罗. Web 服务:原理和技术[M]. 龚玲,译. 北京:机械工业出版社,2010.
- [2] 戴维斯. 开源 SOA [M]. 高宇翔,译. 北京:电子工业出版社,2010.
- [3] 俄尔. SOA Web Service 合约设计与版本化[M]. 郭耀,译. 北京:人民邮电出版社,2010.
- [4] 休依特. Java SOA Cookbook [M]. 孙燕,译. 北京:清华大学出版社,2011.
- [5] 卡林. Java Web 服务:构建与运行[M]. 任增刚,译. 北京:电子工业出版社,2009.
- [6] 布朗. SOA 实践指南—应用整体架构[M]. 胡键,译. 北京:机械工业出版社,2009.