

# The research and realization of Digital Campus public information service frame

LI Dan<sup>1</sup>, LIU Shen-ling<sup>2</sup>, ZHANG Chun-yuan<sup>3</sup>

1. school of computer,national university of defense technology, HunanChangsha,China

1.daniell\_lee1981.student@sina.com

**Abstract:** With computer technology, multimedia technology and network communications technologies developed rapidly, information technology at the university and college management improves the management of higher education has achieved outstanding results. But the university information system is a whole, as software development technical constraints and the university information system from none to the entire development process, so each subsystem are greatly independence, the data can not be shared with the business. This article based on study web service and the SSO, proposed the establishment of web services and the SSO technology digital campus public information service frame, so as to promote the integration and sharing of university information.

**Keywords:** public information service frame; WEB service; SSO

## 关于数字校园公共信息服务框架的研究与实现

李丹<sup>1</sup>, 刘甚灵<sup>2</sup>, 张春元<sup>3</sup>

1. 国防科技大学计算机学院, 湖南省长沙市, 中国, 410073

1.daniell\_lee1981.student@sina.com

**【摘要】**随着计算机技术、多媒体技术和网络通讯技术的快速发展,高校信息化在提高高校管理水平,完善高校教育管理机制上取得了突出的成绩。但是高校信息系统是一个有机整体,由于软件开发技术的限制以及高校信息化由零到整的发展历程,使得各个子系统高度独立,数据与业务无法共享。本文在深入研究Web服务以及SSO的基础上,提出建立基于WEB服务与SSO技术的数字校园公共信息服务框架,以此促进高校信息的融合与共享,推进高校信息化建设。

**【关键词】**公共信息服务框架; WEB服务; SSO

### 1 引言

建设数字校园是高校教育信息化在数字时代的必然目标,也是一项基础性、长期性和经常性的重要工作,其建设水平是高校整体办学水平、学校形象和地位的重要标志。高校信息化在促进高校教育观念、教育体制、教育管理、教育手段和教育方法等发生根本变革的同时,有力地促进了高等教育的现代化和高校的可持续发展。但是,由于软件开发技术的限制以及高校信息化由零到整的发展历程,使得高校各部门独立建设了多种业务系统,如招生系统、培养系统、学位授予信息系统等。随着数据量的增大,解决冗余数据以及如何多系统间共享的问题逐步凸显,同时由于系统数量繁多,用户需要频繁的登陆多个应用系统,也极大的降低了用户体验。

本文通过深入研究WEB服务与SSO(单点登录)技

术,提出建立数字校园公共信息服务框架以解决高校信息系统数据共享,统一访问入口的问题,同时在国防科技大学研究生院进行了公共服务框架的基本实现。

### 2 WEB 服务与 SSO 技术

#### 2.1 WEB 服务技术研究

WEB服务是一种新的Web应用程序开发模式,在Internet上描述、请求、处理、发现并调用WEB服务部署的各种服务的分布式对象技术以及相关协议和标准<sup>[1]</sup>。

##### 2.1.1WEB 服务关键技术

XML

WEB服务采用XML进行数据、信息描述,XML是

互联网协会(w3c)开发的一个标准广义标记语言(Standard Generalized Markup Language, SGML)的最小完备子集,是一种用于能够在不同环境下描述数据和交换数据的标准方式。XML具有描述性强、扩展性强、平台无关性、处理方便、支持广泛的特点,作为新一代描述语言,XML技术为WEB服务提供了强大的数据描述能力、拓展了应用范围。

#### SOAP

SOAP是一个基于XML的,用于分布环境中交换信息的协议,采用这种机制能够在松散的、分布的环境中使用XML对等地交换结构化的和类型化的信息。SOAP本身并不定义任何语义,它只是定义了一种简单的机制,通过一个模块化的包装模型和对模块中特定格式编码数据的重编码机制来表示应用语义,这项能力使得它可被很多类型的系统用于消息的RPC(Remote Procedure Call)。

#### WSDL

WSDL(Web Service Description Language, WSDL)是Web Service的描述语言。它定义了一套语法,将Web Service描述为能够进行消息交换的服务访问点集合,客户端通过对WSDL进行解析,可对包含面向文档消息或面向过程调用的服务进行访问。本质上,WSDL描述说明的是Web服务的三个基本属性:(1)服务所提供的操作(方法);(2)数据格式详情以及访问服务操作的协议;(3)访问服务的网络地址,如URL。

#### UDDI

UDDI是WEB服务的信息注册和查找规范,它构建于网络传输层和基于SOAP的XML消息传输层之上,支持WEB服务的创建、描述、发现和调用,使得基于互联网的应用系统之间能够共享信息,实现应用服务的发现与交互。

### 2.1.2 WEB 服务技术优势

WEB服务采用标准化、跨平台技术,以下特点:

**平台无关性:**采用XML语言作为数据描述语言以及数据载体,能够使不同操作系统、不同软件平台的应用系统实现数据的互操作。

**软件重用性强:**现有系统能够通过WEB服务技术共享数据,从而保护了原有系统投资。

**可扩展性强:**WEB服务技术基于开放的标准协议规范,信息可以动态汇集,动态转换,也可以及时处理,这就使得业务服务具有动态性、易扩展性。

### 2.2 SSO 技术研究

SSO(Single Sign-On)就是单点登陆系统,是指用户只需要在网络中主动地进行一次身份认证,随后便可以访问其被授权的所有网络资源,而不需要再主动参与其他的身份认证过程。单点登录系统是一个集中的用户认证管理和集成环境,可管理和分发用户的权限和身份,为不同的应用系统提供用户和权限管理服务。简单描述就是在多个应用系统中,用户只需要登录一次就可以访问所有相互信任的应用系统<sup>[4]</sup>。

#### 2.2.1 SSO 技术

SSO技术主要包含身份认证技术以及访问控制技术,它们之间既相互联系交叉,又各有侧重,相互配合构成一个完整的单点登录过程。

##### 1. 身份认证技术

身份认证的基本思想是通过验证访问者的一个或多个参数的真实性与有效性,以达到认证的目的<sup>[4]</sup>。目前公钥技术是普遍采用的安全认证技术,通过公钥技术将用户认证信息进行加密处理,能有效保护身份认证过程安全性以及隐私性。

##### 2. 访问控制技术

访问控制技术是用户身份认定,系统安全性的重要手段。通过应用系统端与认证服务端建立可靠安全链接进行用户身份的认定,从而避免未认证用户、冒名用户访问系统保护资源。

#### 2.2.2 SSO 技术优势

单点登录系统将用户进行集中管理集,各个系统之间依靠安全认证证书的来进行用户身份的安全继承。由于用户的帐号信息进行集中保存和管理的,也可极大的减轻系统管理员的工作量,单点登录系统具备如下优点:

**管理高效:**调高了系统管理员的工作效率,同时也能有效避免用户忘记密码的情况发生。

**提高网络安全性:**在部署SSO应用的系统环境中,用户的访问都需要携带用户身份信息,有效提高了系统安全性。

**统一访问入口,降低系统整合成本:**通过单点认证系统整合用户的访问入口,同时只需要对现有系统的登陆模块进行修改以实现与单点登陆系统的整合,有效降低整合成本。

### 3 基于 WEB 服务与 SSO 技术的数字校园公共信息服务框架

建立数字校园公共信息服务框架，目的是完善业务系统间数据共享机制，实现业务系统间数据共享，统一业务系统访问入口。

### 3.1 数字校园公共信息服务框架总体框架

在对WEB服务技术、SSO技术的深入探讨基础上，面对现阶段高校各业务部门的业务系统软件基础平台各异的情况，形成了基于WEB服务与SSO技术的数字校园公共信息服务框架的建设框架。

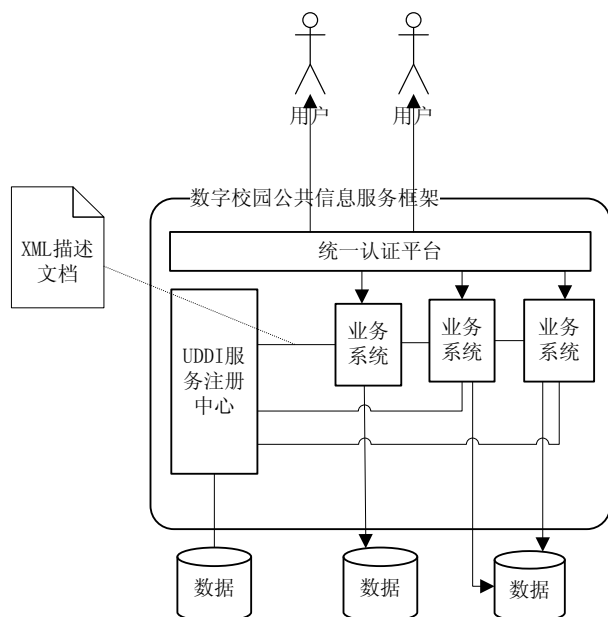


Figure 1: digital campus public information service frame  
图1:数字校园公共信息服务框架

数字校园公共信息服务框架包含三个主要部分：

#### 1.统一认证平台

统一认证平台就是以SSO（单点登录）技术，构建数字校园统一的身份认证系统，统一数字校园访问入口。统一认证平台主要完成用户资源整合、用户认证、安全访问控制三个功能。用户资源整合就是要将现有数字校园的用户进行归一化，建立完整全校用户数据库，确保包含所有用户信息；用户认证功能就是在用户信息整合的基础上，采用公钥加密技术，进行安全的用户身份认证；安全访问控制是与应用系统相结合，实现用户身份的安全继承，限制未登陆用户获假冒身份用户访问受保护资源。

#### 2.UDDI服务注册中心

数字校园UDDI服务注册中心通过规范化接口提供统一的WEB服务注册与发现服务。数字校园中各业务系统将WEB服务在注册中心注册，同时也通过注册中心查

找与发现自身需要的服务。注册中心是公共信息服务框架的核心，提供标准化的、透明的Web服务描述机制，是WEB服务中心目录。

#### 3.系统级的数据共享机制

数据共享机制是数字校园中各业务系统间和数据交换标准。在统一认证平台的身份认证机制下，建立系统WEB服务管理模块，通过管理模块进行WEB服务发布以及WEB服务的处理，从而完成与其他业务系统间的数据交换。

### 3.2 数字校园公共信息服务框架的实现

建立数字校园公共信息服务框架，主要是实现框架的三个组成部分，本文以国防科技大学的数字校园建设为基础，在研究生院与学院业务系统间实现了公共信息服务框架。

#### 3.2.1 建立统一认证平台

本文采用Yale CAS为基础建立统一研究生院认证平台。Yale CAS (Central Authentication Service, 中央认证服务)是耶鲁大学的一个开源项目。它为网络应用提供了一种标准的用户认证服务，从而实现了SSO的功能。Yale CAS被设计成为一个独立的网络应用程序，它使用Java Servlet技术实现，可以作为用户身份认证模块加入到网络应用中，支持多种技术平台，如JSP, PHP, ASP等。

使用CAS对用户进行验证的过程图2所示。

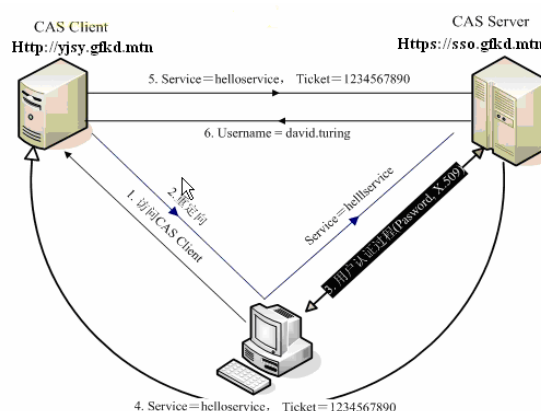


Figure 2.: unification authentication work principle  
图2：统一认证平台工作原理<sup>[5]</sup>

当用户访问网络应用，网络应用首先验证用户身份，即是否持有单点登陆系统颁发的证书。如果用户没有登陆，就将用户重定向至登陆界面，如果用户登陆成功，系统将颁发给用户一个身份凭证，用户携带此用户

凭证就能够访问业务系统。用户在业务系统间进行跳转时,只要身份凭证没有注销,用户就不用再次进行登陆。在进行业务系统访问时,每次访问都会检查用户身份的合法性,也增强了系统安全性。

### 3.2.2 建立 UDDI 服务注册中心

UDDI 服务注册中心以独立的 WEB 应用形式建立,同时注册中心与其他系统采用 WEB 服务进行通信,系统采用 AXIS 框架构建。Axis 是 Apache 组织推出的 SOAP 引擎,同时也是一个独立的 SOAP 服务器,一个 servlet 引擎插件,能够将 JAVA 代码转换为 WEB 服务。

注册中心提供了两个标准 WEB 服务,服务注册与服务查询。在业务系统发布了新的 WEB 服务之后,通过调用服务注册接口在校园网内发布,同时通过服务查询接口获取其他应用系统的服务。

### 3.2.3 建立应用系统间数据共享机制

系统间数据共享机制主要包含与单点登陆系统的整合,WEB 服务的发布与处理模块。与单点登录系统的整合主要是在现有应用系统的基础上增加客户端模块,由于单点登录系统以 Yale CAS 为基础构建,应用系统只需修改部署描述符 WEB.XML,添加如下代码(以研究生院系统为例):

```
<filter>
<filter-name>CAS Filter</filter-name> <fil-
ter-class>edu.yale.its.tp.cas.client.filter.CASFilt
er</filter-class>
<init-param> <pa-
ram-name>edu.yale.its.tp.cas.client.filter.loginUrl
</param-name>
<pa-
ram-value>https://yjsy.gfkd.mtn:443/ceipssso/login</
param-value>
</init-param>
<init-param>
<pa-
ram-name>edu.yale.its.tp.cas.client.filter.logoutUr
l</param-name>
<pa-
ram-value>http://yjsy.gfkd.mtn/site/userlogout</par
am-value>
</init-param>
<init-param> <pa-
ram-name>edu.yale.its.tp.cas.client.filter.validate
```

```
Url</param-name>
<pa-
ram-value>https://yjsy.gfkd.mtn:443/ceipssso/proxyVa
lidate</param-value>
</init-param>
<init-param> <pa-
ram-name>edu.yale.its.tp.cas.client.filter.serverNa
me</param-name>
<param-value>yjsy.gfkd.mtn:80</param-value>
</init-param>
</filter>
```

发布与处理 Web 服务模块也是基于 AXIS 框架进行实现。

通过以上三部分的构建,初步建立了公共信息服务框架,研究生院与学院的多个应用系统、网站均统一了认证入口,同时各个业务系统间也通过 WEB 服务充分进行了数据共享,有效的去除了冗余、重复数据。

## 致谢

本文以国防科学技术大学数字校园为依托,深入研究并初步实现了数字校园公共信息服务框架,通过在研究生院与学院业务系统之间试用,取得了较好的效果。目前,语义 WEB 研究的兴起为 Web 服务带来了新的活力,通过 Web 更自动化地、更智能化地交互,能够提升公共信息服务框架的服务能力。要进一步研究语义 WEB 在服务框架中的应用,推进数字校园的建设与发展。在本文的撰写过程中,得到了很多师兄的悉心指导和帮助,使我克服了众多困难终于完成了论文的撰写工作,他们渊博的知识、严谨治学风范、兢兢业业的敬业精神让我受益匪浅!

再一次感谢所有关心我、帮助我的人!

## References (参考文献)

- [1] LI Hanqiu, Web services in enterprise information research and application, 2008  
李寒秋, Web 服务在企业信息化中的研究与应用, 2008
- [2] WU Zhihong, SSO in integration of WEB resources research and realize, 2007  
邬志红, WEB 资源整合中 SSO 技术的研究与实现, 2007
- [3] ZHANG He, Single-point entry system of reality model design and realize, 2008  
张 和, 基于本体模型的单点登陆系统设计与实现, 2008
- [4] KE Wei, The single entry sign of central authentication service, 2004  
柯 为, 基于中央认证服务的单点登录方案研究, 2004
- [5] <http://www.cnitblog.com/wufajiaru/archive/2008/03/24/41396.aspx>, 2010  
Yale CAS 实现原理及其基础协议, 2010