

PaaS 模式下的电子政务信息系统研究 E-Government Information System Base on PaaS

骆 亮, 黄金龙, 李 森

LUO Liang, HUANG Jin-long, LI Sen

(广西经济信息中心, 广西南宁 530022)

(Economic Information Center of Guangxi, Nanning, Guangxi, 530022, China)

摘要:基于 PaaS 模式下的电子政务信息系统架构将省级信息系统建成为省级 PaaS 平台,市、县级信息系统在遵循统一的数据结构和接口标准的情况下,通过使用 PaaS 平台提供的服务和接口快速地开发出个性化的政务信息系统,实现政务信息有效共享,还能极大地降低系统的开发成本和难度。

关键词:信息系统 电子政务 PaaS 模式 反射技术

中图分类号:TP315 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2010)04-0507-03

Abstract: A provincial level PaaS Platform base on the e-government information system framework in PaaS model is built. The city and county level information systems can develop personality and quickly by using the services and interfaces of the PaaS platform. Not only the effective of sharing of government information can be achieved, but also the cost and difficulty of the system development can be greatly reduced.

Key words: information system, E-Government, PaaS, reflection technology

PaaS(提供平台服务, Platform-as-a-service)是一种新兴的基于网络向用户提供个性化软件服务的软件应用模式,是 SaaS(软件即服务, Software-as-a-service)技术发展的趋势。

PaaS 相比较 SaaS 而言,具有更高的性能和更加个性化的服务^[1]。SaaS 模式下, SaaS 系统提供商为用户搭建应用软件必需的软、硬件平台及网络,将应用软件统一部署在自己的服务器上,并负责应用软件的日常维护与升级^[2]。用户无需购买软件和硬件,只需根据自身的需求,通过网络租用 SaaS 系统提供的软件服务满足自己应用的需求。如果一个 SaaS 系统除了能给用户已有服务,而且还能让用户利用系统中的服务和接口进行开发、测试,实现在线部署应用程序,那么这个系统就演变为 PaaS 平台。

为了提高政府工作的效率和信息化水平,我国省、市、县各个部门都建立有自己的信息系统。

省、市、县各级用户除了需要向软件厂商购买软件,采购系统运行所需要的数据库、服务器、网络设备、防火墙防毒软硬件外,还需要进行系统的日常维护。软件厂商则根据不同用户的需求进行系统开发、软件安装、部署及系统使用培训,并提供系统升级服务。各级信息系统没有形成统一的、规范化的数据标准,导致了各个信息系统无法实现数据交换和信息共享,形成了一个信息孤岛。同时,由于发展不平衡,一些地区的信息化技术力量和资金不足,政务信息化进程发展缓慢。为了解决这些问题,本文提出基于 PaaS 模式的电子政务信息系统框架,搭建一个在政务内部网络中的省级政务信息系统,探讨在 PaaS 模式下政务信息系统的建设。

1 PaaS 模式下的电子政务信息系统架构

在 PaaS 模式中,将省级信息系统定位为电子政务服务的提供者,建立省级 PaaS 平台,并负责平台的更新和维护。市、县级用户作为服务的使用者,在不需购买数据库和开发软件的情况下,直接在网络上使用省级 PaaS 平台的服务,快速地建立自己的政务信息系统。这种方式构建的市、县信息系统实际上是没有系统实体的,是在 PaaS 平台中根

收稿日期:2010-08-15

修回日期:2010-09-26

作者简介:骆 亮(1984-),男,工程师,主要从事计算机软件与网络工作。

据权限分配和数据逻辑隔离形成的一个虚拟系统。由于各级政务信息系统之间不需要进行服务计费和结算,因此,这种模式下搭建的市、县级信息系统成本几乎为零,极大地降低了系统建设成本。

市、县级信息系统除了可以直接在 PaaS 平台上搭建外,还可以根据本级的需求,调用 PaaS 平台的应用接口,因地制宜地进行二次开发和集成,构建自己信息系统实体,实现数据本地化存储和管理,满足各个地区不同的业务需求。

在 PaaS 平台基础上,灵活构建省、市、县三级信息系统,形成了电子政务云(图 1),随着接入 PaaS 平台的信息系统数量增加,整个政务的信息化成本将不断降低。

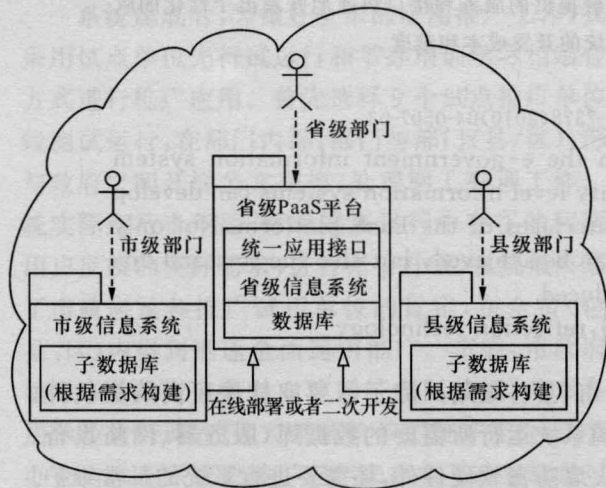


图 1 PaaS 模式下的电子政务云

2 PaaS 平台设计

2.1 功能设计

PaaS 平台功能主要包括应用服务模块、安全管理模块和 SLA 管理模块。

应用服务模块主要是为用户提供各种服务,对各种服务进行综合管理和日志管理。用户根据授权,在服务列表中定制自己需要的服务,实现用户对服务的调用和关闭等管理,构建出个性化的应用系统。应用服务分为基础服务和接口服务两种:基础服务根据电子政务特点,提供各种丰富的电子政务基础服务,如:门户网站、OA 系统、项目审批、财务管理、统计分析、预警决策、自定义 workflow、邮件服务、短信系统及 GIS 服务等。接口服务除了提供电子政务所需的各种基础服务外,还可以将这些服务进行封装成接口,便于用户利用接口进行灵活地二次开发,实现 PaaS 更高性能、更高个性化的特点。接口服务具有高扩展性,当需要在 PaaS 平台新增

接口服务时,只需要提供服务的访问地址、调用方法及功能描述,通过服务管理功能实现服务的注册、删除等操作。所有的服务使用操作将记录在日志中。

安全管理模块主要功能是进行身份验证和权限控制,完成用户的注册、注销和服务使用申请的管理。电子政务中如何在保证信息安全的前提下,建立数据共享机制是一个值得研究的问题。在本框架中,通过构建身份验证和权限管理体系,结合运营管理模块中的服务管理和日志管理来建立平台的安全机制。用户在使用服务时,首先需要在客户端和服务端之间建立安全的 SSL(Secure Socket Layer)通道并使用数字证书进行身份验证^[3],然后在列表中选择需要使用的服务并提交申请。申请通过后,用户根据权限分配调用和关闭服务。

SLA 管理模块。SLA(服务水平协议,Service Level Agreement)是 PaaS 模式的重要组成部分和特征,是 PaaS 平台提供者和用户间就服务提供而达成的一份合同。通过对每一项关键服务的定义和协定,对服务提供全过程中的服务水平目标和工作量参数的协商而形成正式协议。在电子政务中,各级政府的 IT 部门之间不需要进行服务计费和结算,SLA 管理主要是用来协调 PaaS 平台与各个接入平台的信息系统有关服务质量的责任,把体现服务质量(Quality of Services, QoS)的指标进行量化,提高服务质量,在一定程度上避免 PaaS 服务提供者和用户间双方对服务质量的标准的歧义理解^[4]。在平台中,对每个 SLA 要求的 QoS 指标量化后进行监控。根据每个 SLA 要求对服务监控、实时了解服务运行状况和使用情况,若服务出现不符合 SLA 要求的异常,则可通过邮件和短信进行告警,引起平台管理人员注意并及时处理。

2.2 规范和标准

为了降低信息系统接入 PaaS 平台的难度和风险,规范各种新接入应用服务,保证各地区信息系统的数据库能有效共享,有必要制定一个统一、规范的信息系统标准体系,作为 PaaS 模式下电子政务信息系统的一个重要组成部分。标准体系主要包括 4 个规范:系统基本功能规范、基本业务流程规范、基础数据库设计规范、应用接口规范。

系统基本功能规范从全局的角度对系统功能进行规范化管理,指导各个信息系统的设计和开发。在政务实践中,省、市、县三级政务信息系统存在自上而下的垂直管理的业务关系,为了使得信息系统操作更加规范,功能业务更加明确,保证业务在沟通

和交流中使用统一的名称,因而需要制定系统基本功能规范。

基本业务流程规范是在 PaaS 平台中将基本的业务流程标准化,根据各个信息系统业务的差别,利用 PaaS 平台中的 workflow 引擎自定义出符合自己业务需求的工作流程。在政务管理中,各种业务的办理需要遵循规定的工作流程。标准化流程避免了政务管理的混乱,保证了业务正常开展和机构的正常运转。

基础数据库设计规范规定了信息系统数据库中应当保存的基本业务信息、数据结构及各种数据之间的逻辑关系,为各个信息系统之间的数据交换和共享定下基本的交换内容和数据结构。

应用接口规范规定应用口接口标准化。PaaS 平台比 SaaS 平台提供更多个性化的接口和服务。这些接口和服务按照 SOA 设计模式,采用 WebService 开放技术严格围绕系统基本功能、业务流程及业务信息(数据库)进行设计,平台用户可以利用这些丰富的接口和服务进行开发,搭建符合自己业务需求的信息系统。

3 关键技术

接口服务发布是实现 PaaS 平台应用管理的关键技术。接口服务按照 SOA 模式,采用 WebService 技术进行发布。以 .Net 平台下的接口设计和发布为例:将所有业务服务功能封装成接口实体类并编译,PaaS 平台将实体类的名称、调用规范、功能描述等信息添加到应用接口列表中,并实现接口与业务实体类的映射;用户在使用接口时,向平台发送 WebService 请求;拦截器将请求截获后在接口列表中查找出相应接口和实体类,通过反射技术取得实体对象进行业务处理,最后将处理结果返回给用户。应用接口注册及调用逻辑结构如图 2 所示。

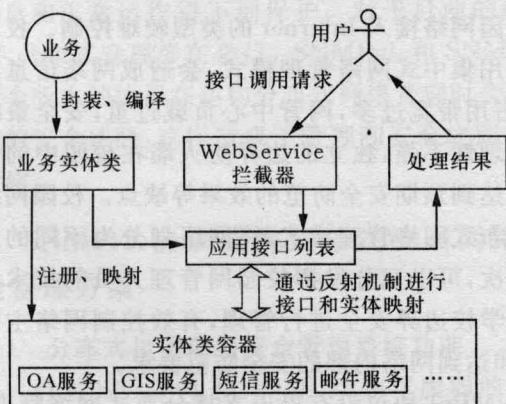


图 2 应用接口注册及调用逻辑结构

通过反射机制取得实体类的代码片段如下:

```
public IHttpHandler GetWebService(HttpContext
context, string requestType, string url){
    EntityUri uri = EntityUri.Create(context);
    if (uri == null) throw new InvalidOperation-
    tionException("非法调用!");
    Type type;
    Assembly[] asms = AppDomain.CurrentDo-
    main.GetAssemblies();
    //查找实体类
    foreach (Assembly item in asms) {
        type = item.GetType(name, false, false);
        if (type != null) break;
    }
    if (type == null) throw new Exception("实-
    体类不存在!");
    //检查实体类是否有 WebServiceAttribute 特-
    性
    WebServiceAttribute att = WebServiceAt-
    tribute.GetCustomAttribute(type, typeof(Web-
    ServiceAttribute)) as WebServiceAttribute;
    if (att == null) throw new InvalidOperation-
    Exception("非法调用!");
    //检查调用实体类的权限
    if (! Check(context, uri)) throw new Invali-
    dOperationException("非法调用!");
    //修正 SOAP 报文头
    String action = context.Request.Headers["
    SOAPAction"];
    if (! String.IsNullOrEmpty(action) && ac-
    tion.StartsWith("\\")) {
        //填入临时命名空间
        action = "\"http://tempuri.org\" + ac-
        tion.Substring(1);
        context.Request.Headers["SOAPAction"]
        = action;
    }
    Type ws = typeof(WebServiceHandlerFacto-
    ry);
    MethodInfo method = ws.GetMethod("Core-
    GetHandler", BindingFlags.Instance | Binding-
    Flags.NonPublic);
    WebServiceHandlerFactory obj = new Web-
    ServiceHandlerFactory();
    //执行并返回结果
    Object rt = method.Invoke(obj, new Object
    [] { type, context, context.Request, context.Re-
    sponse });
    return rt as IHttpHandler;
}
```

(下转第 513 页)

```
ku1 = MD5 (ku+engine+ku);
returnr kul ;
}
```

以上过程称为密钥的本地化,服务器端(代理)为它的每一个客户端用户保存一个密钥,客户端用户的密钥在不同的服务器中是不同的,这样就可以大大提高密钥的安全性。

3 结束语

通过开发 SNMPv3 的安全功能,可以实现以上的模块所提供的安全策略。这样以 SNMPv3 协议架构分布式校园网络管理系统,体现了模块化的设计思想,可以在模块中简单地实现功能的增加和修改。对于不同的网络,用户也可以在模块中加入自定义的访问控制函数或者加密,身份验证函数,使安

全性能得到进一步的完善,达到对网络的自主安全管理。

参考文献:

- [1] 公安部公共信息网络安全监察局. 2009 年全国信息网络安全状况与计算机病毒疫情调查分析[C]. 信息网络安全, 2009.
- [2] 周启明, 李方敏. 防火墙与入侵检测系统的立体防御体系研究[J]. 网络安全技术与应用, 2006(5): 22-24.
- [3] William Stallings. SNMP 网络管理[M]. 胡成松, 汪凯, 译. 北京: 中国电力出版社, 2001.
- [4] 李连焕. 防火墙与入侵检测在校园网中的应用[J]. 计算机与信息技术, 2007(15): 54.

(责任编辑: 邓大玉)

(上接第 509 页)

4 结束语

在经历了 ASP 模式和 SaaS 模式发展后, PaaS 模式越来越多地受到软件厂商和用户的青睐。本文提出了基于 PaaS 模式下的电子政务信息平台架构和有关规范, 并在此基础上构建省级 PaaS 平台, 市、县级信息系统通过使用 PaaS 平台提供的服务和接口快速地定制、开发出个性化的政务信息系统。在遵循统一的数据结构和接口标准的情况下, PaaS 模式不但使得政务信息能得到有效共享, 还能极大地降低了系统的开发成本和难度, 对于推动政务信息化进程具有强大优势。

参考文献:

- [1] 李智. SaaS、PaaS 和云计算搅动未来软件发展[J]. 中国计算机报, 2008(31): B2.
- [2] 曹薇, 张乃洲. 企业 SaaS 应用分析[J]. 计算机时代, 2010(2): 63-67.
- [3] 谢琴, 方芳. 基于 SaaS 形式的探讨[J]. 科技信息, 2009(10): 200.
- [4] 温静, 任钰. SaaS 模式下的信息安全探讨[J]. 电脑知识与技术, 2009(18): 4947-4948.

(责任编辑: 邓大玉)