

Portal 技术在重庆城市一卡通系统的应用

李建伟¹, 汪成亮^{1,2}, 周亚鑫¹

(1. 重庆大学 计算机学院, 重庆 400044;

2. 重庆大学 电气工程学院, 重庆 400044)

摘要:介绍重庆城市一卡通系统多应用、多网络和多机具的业务特点,就现今面临的系统集成和业务扩展的难题,提出了基于 Portal 技术的解决方案,实现了一卡通系统的 Portal 的扩展模块——指令翻译机,建立起面向大多数知名厂商的“指令解析器”集合,并通过 Portal 技术在重庆城市一卡通系统的实际应用,缩短了新增业务的开发周期,降低了管理与维护的成本,展示了 Portal 技术的优越特性及其在这一领域的重要价值,为今后 Portal 技术在相似领域的应用奠定了基础。

关键词:Portal 技术;Portlet;城市一卡通系统

中图分类号:TP393

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2008)08-0233-04

Application of Portal Technology in Chongqing City OneCard System

LI Jian-wei¹, WANG Cheng-liang^{1,2}, ZHOU Ya-xin¹

(1. College of Computer Science & Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044 China;

2. College of Electrical Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: Introduce and analyze the difficult problem which the multi-applications, multi-networks and the multi-machines and tools service characteristic of Chongqing city OneCard system. And its faces the system integration and the service expands, proposed based on the Portal technology solution and developed Portal's expansion module, which is instruction translator, and through the Portal technology in the Chongqing city OneCard system practical application, reduced the development cycle of increased service, reduced the management and the maintenance cost, has demonstrated the Portal technology superior characteristic and its important value in this domain.

Key words: Portal technology; Portlet; city onecard system

0 引言

重庆“城市一卡通”专项规划是利用信息技术,将市民在交通、商场、水电气、休闲娱乐、通讯、家庭上网等领域的各类小额消费支付功能集成整合,为市民提供统一的非金融小额消费 IC 卡服务。城市一卡通系统就是帮人们实现“一卡在手,生活无忧”的 IT 系统,它为市民提供多个行业收费服务,并通过建立覆盖全市的服务网点,提供租卡、充值、挂失、销户、换卡、回收、查询和数据采集等多种服务业务^[1]。

随着“城市一卡通”业务的迅速扩展和增加,对系统的业务功能的迅速扩展能力提出了更高的要求,但是目前的“城市一卡通”系统的各个应用子系统都是针

对某个具体业务开发的,每个新增业务如新增手机缴费业务,都需要重新开发一套应用子系统,这使得“城市一卡通”的业务扩展能力受到很大限制。因此,迫切需要一种新的技术手段,使“城市一卡通”破除此种限制,更好地为人们的现代生活提供方便。

1 城市一卡通系统简述

目前,城市一卡通中心已经建立了网上充值系统、多媒体业务系统、网上代收费系统、公众彩票网等涵盖多种业务类型的应用子系统,成功地实现了一卡通系统在金融领域、公交和轻轨领域、福利彩票领域以及医院等领域内的应用(见表 1)。

针对目前重庆城市一卡通系统的多应用、多网络、多机具的特点,以及目前的开发架构不能适应业务市场迅速扩大的需求的局限,迫切需要找到一种通用的解决方案,既兼顾以往已经建立起来的系统的运行,达到互相兼容,又能适应市场需求,满足今后业务迅速发展的需要,有效地节省和利用人力资源。

收稿日期:2007-11-14

基金项目:重庆市科技攻关项目(8277);重庆市自然科学省级基金(CSTC200703122130)

作者简介:李建伟(1981-),男,山东威海人,硕士研究生,研究方向为人工智能、计算机应用;汪成亮,副教授,博士,研究方向为人工智能、计算机应用。

表 1 一卡通系统业务与支撑技术关系^[2,3]

业务类型	支撑技术	应用特点	典型应用举例
GZA	Struts1.2、DotNet	HTML2.0 完全解析	市政信息查询
GZB	Struts1.2、Struts2.0	类 HTML 解析	手机代缴费
GZC	Struts1.2	HTML2.0 部分解析	工作考勤打卡

Portal 提倡的技术思想正好符合这样一种要求:

* 开发周期短:运用 Portal 技术可以有效地对原有资源进行整合,并且业务的扩展都集中在各个 Portlet 应用程序的开发,而不必开发具有某些重复功能的子系统,因此极大地缩短了系统的开发周期;

* 维护成本低:Portal 技术在城市一卡通系统的成功应用,可以将旧有的各个分散的子系统有效地整合,相同的业务功能不再重复开发,有效解决了系统代码的繁复,从而降低了维护成本;

* 技术成熟:Portal 技术已日趋成熟,国内外很多厂商都致力于 Portal 技术的研究与应用并且形成了完整的 Portal 技术的解决方案;

* 便于统一硬件标准:一卡通系统的 Portal 的扩展模块——指令翻译机,可以建立起面向大多数知名厂商的“指令解析器”集合,便于形成适应各种厂商终端机具的统一标准。

通过在重庆市一卡通系统的实际应用,更加证明了在一卡通系统中引入 Portal 的技术思想是非常正确的一种选择。

2 Portal 技术思想及其在重庆市一卡通系统的具体应用

2.1 Portal 技术思想概述

首先,Portal 技术提倡的“单次登陆”——即一次登陆,就可以访问多个业务系统,使得一卡通用户能够只刷一次卡就可以进行网上充值、缴纳水电气费、网上彩票投注等多种业务,安全性也得到了保证。

其次,Portal 技术可以有效聚集各种信息源。企业 Portal 涵盖了信息门户和商业门户的内容,终结了信息门户与商业门户分离的时代,它将二者紧密地结合在一起,为企业提供了一个真正的企业信息综合平台入口。同时,以往的各种 Web 应用,以及一些以前遗留的 Web 程序,将会尽量整合到 Portal 中,充分地体现出 Portal 所许诺的特性(Single sign on, aggregation 等)。例如,一个以 Struts 开发的 Web 程序,可以将其修改后,整合到 Portal 中,作为一个 Portlet 应用展现给最终的用户。

再次,对于无线设备的应用,也同样是 Portlet 的

另一块很重要的应用方向,许多 Portal 提供商都有对应的无线应用,包括 PDA、I-mode 手机等。目前最常用的是通过浏览器和 HTML 将信息显示给用户。利用 XML、XSL,可以按照设备的不同特性将信息发送显示到各种设备上,例如 PDA、移动电话等。这些应用使得一卡通系统真正做到只需一次开发,便能够适应多种终端显示的要求,既节省了软件开发周期和维护成本,又抓住了市场发展的趋势,抢先赢得了市场。

最后,Portal 技术提供的个性化内容允许用户定制符合个人要求的界面显示和功能需求,让用户感受到人性化的体贴和获得系统使用的全新体验^[4]。

2.2 Portal 技术在重庆市一卡通系统的具体应用

重庆市一卡通系统在逻辑上采用三层结构设计思想,即分为表示层、商业逻辑层、数据存储层,引入 Portal 技术思想后,主要是在表示层和商业逻辑层之间加入了 Portal 服务器(Portal 容器)层,具体见图 1。

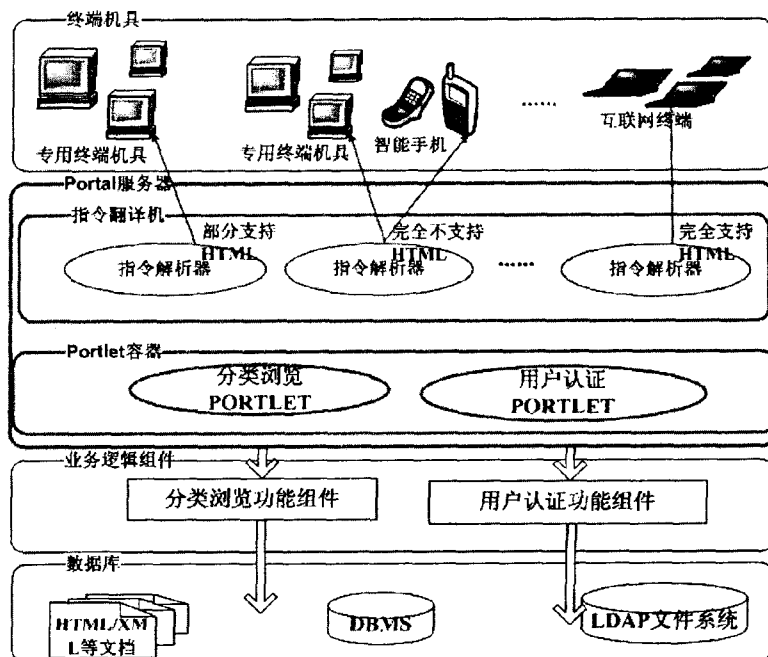


图 1 门户构件技术集成本地各种信息服务功能的体系结构

Portal 服务器是 Portal 技术的实现,在城市一卡通系统应用中建立的主要的部件有:网关、服务器管理组件、信息描述组件、目录组件、指令翻译机。对于附加的安全系统,防火墙被固定地放置在入口和其他的局域网内部的 Portal 组件之间,如图 2 所示。

网关组件隐藏在防火墙之后,并且使用安全套接口层(SSL)协议通过互联网和用户联系。此处的网关并不是一个网络服务器,而是一个 Java 应用程序,它收到客户浏览的请求并将它们发送到服务器组件。

服务器组件由一个网络服务器、插件和一组 Java 应用程序组成,支持客户访问网络服务,例如邮件系统

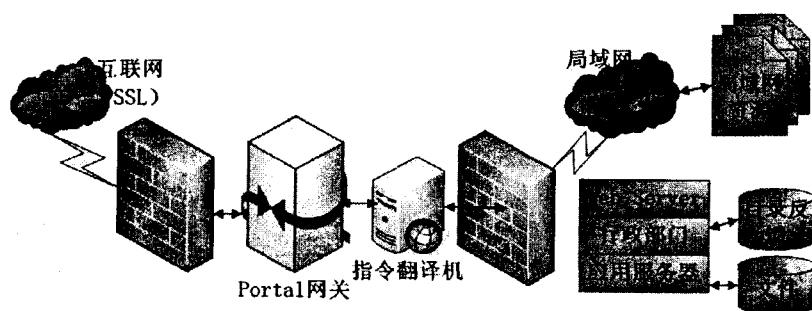


图2 Portal服务器的组成

和文件系统(FTP、Unix NFS、Windows NT)。它也为用户提供客户化的桌面和目录集成,管理者可以通过级别权限的控制禁止客户或小组访问特殊的内容、服务和应用程序。

信息描述服务器管理着储存用户配置数据和特性的数据库,也储存了网关和服务器组件的特性。描述服务使用 ldap 路径服务器来实现,其中,使用一个特别的 ldap 结构来记录这些描述信息,未加工的描述数据可以通过基于互联网基础的控制台来浏览^[5,6]。

指令翻译机负责将标准的 HTML 语言的相应标记通过指定的指令解析器转换成终端机具特定的标记,处理各种终端机具的显示。指令翻译机由多个指令解析器组成,分别针对某一类终端机具制定指令翻译机制和指令筛选机制。每个指令解析器负责将标准的 HTML 语言的相应标记翻译成某一类终端机具可以解释和执行的标记语言,从而解决各种终端机具的显示问题。

以 GZB 终端机具的页面处理为例,对应于该终端机具的指令解析器在 Portal 技术应用中的“etserver-jlml.jar”JAR 包,其类结构如下:

- * CommonParameterNameList.java
- * ConnectModelList.java
- * MenuTypeList.java
- * PrintItem.java
- * PrintTextBuilder.java
- * ResultCodeList.java
- * SetClientScreenHintTextBuilder.java
- * ShowMessageTextBuilder.java
- * UrlItem.java
- * UrlListTextBuilder.java

该 JAR 包中类的主要功能就是负责处理 HTML 语言标记的转换和过滤掉 B600 终端机具不支持的 HTML 语言标记。例如类 UrlListTextBuilder.java 就是将 HTML 中超连接标记<a>块转换为 B600 终端机具可以识别的<jlml menu-type='MENU-TYPE'><url-list></url-list></jlml>,类中的部分核心代码如下:

```
//定义指令翻译的标记串
```

```
StringBuffer jlmlText = new StringBuffer("<jlml menu-type='MENU-TYPE'><url-list><title>TITLE</title>URL-LIST</url-list></jlml>");
jlmlText.replace(jlmlText.indexOf("MENU-TYPE"), jlmlText.indexOf("MENU-TYPE") + "MENU-TYPE".length(), menuTypeAttribute);
```

```
jlmlText.replace(jlmlText.indexOf("TITLE"), jlmlText.indexOf("TITLE") + "TITLE".length(), StringEscapeUtils.escapeXml(title));
```

```
jlmlText.replace(jlmlText.indexOf("URL-LIST"), jlmlText.indexOf("URL-LIST") + "URL-LIST".length(), urlListText.toString());
```

```
//执行指令解析的方法
```

```
private static final String buildUrl(UrlItem urlItem)
```

```
{
    StringBuffer urlText = new StringBuffer("<url action='ACTION'>TEXT</url>");
    urlText.replace(urlText.indexOf("ACTION"), urlText.indexOf("ACTION") + "ACTION".length(), StringEscapeUtils.escapeXml(urlItem.action));
    urlText.replace(urlText.indexOf("TEXT"), urlText.indexOf("TEXT") + "TEXT".length(), StringEscapeUtils.escapeXml(urlItem.text));
    return urlText.toString();
}
```

相应的解析页面代码如下:

```
//向指令解析器中传入的 HTML 标记串
```

```
<%String title="公众通 缴费";
String jlml = UrlListTextBuilder. build ( title, MenuTypeList. MENU,new
UrlItem[] {new UrlItem("<a>family/query.jsp? businessid = 21</a>","移动手机"),new
UrlItem("<a>family/index.jsp</a>","水费"),new UrlItem("<a>family/account.jsp</a>","电费"),new
UrlItem("<a>family/index.jsp</a>","气费")});
out.println(jlml);%>
```

由于采用了将各个指令解析器编译成各自独立的 JAR 包,很好地实现了指令翻译机较高的可扩展性能。

Portal 模型的核心技术是一个 Web 组件 Portlet,是基于 Web 内容和企业应用功能的封装体。Portlet 有不同的数据来源,可以是本地或者远程网页,也可能为数据库或应用程序。Portal 可以在同一界面中为用户提供多种不同来源的内容显示,从而对企业内外部的大量应用系统进行成功集成^[7]。

图 3 是重庆城市一卡通系统采用 Portal 技术的体系结构逻辑图。

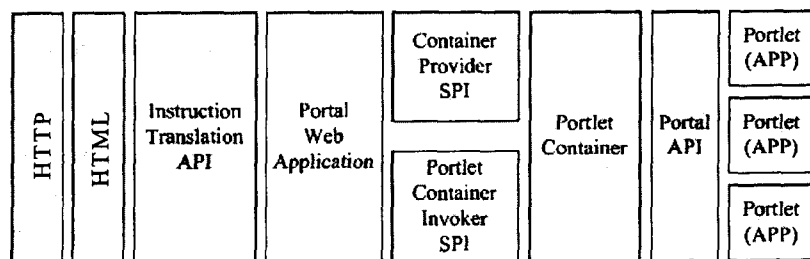


图 3 一卡通系统 Portal 体系结构的逻辑图

正是借助于 Portal 技术的这一优越特性,重庆城市一卡通系统既解决了已经建立起来的多个子系统的有效整合与集成难题,又为用户创造了一种享受“一站式服务”的全新概念,以城市一卡通系统提供的“彩票投注业务”为例,完整的业务流程所涉及的阶段为:充值→投注→支付。按照原来设计的一卡通系统,该过程需要分别访问三个不同的子系统,用户需要首先访问一卡通网站的充值页面为一卡通卡进行充值,然后返回到彩票网站页面进行投注,最后一步是彩票网调用支付子系统的支付接口完成此次投注金额支付。而现在采用了 Portal 技术后,用户可以根据需要定制自己的客户化显示页面,即将这三个阶段通过定制访问不同业务的 Portlet 来集成到一个页面,从而在一个页面即可完成整个交易流程,真正得到“一站式服务”的初体验。而且由于在此过程中不需要用户访问不同的页面重复输入用户名和密码,从而能够有效地保证用户信息的安全性。

3 结束语

Portal 技术在重庆城市一卡通系统的成功应用,明显地缩短了新增业务的开发周期,降低了管理与维护的成本,通过相同业务的开发与管理在使用 Portal 技术前后的比较,开发周期和管理成本由原来的 5 人/月降低到现在的 2 人/月,运行维护的成本也由原来的 3 人/月减少到现在的 1 人/月。同时,Portal 技术所提倡的三大优越特性在重庆城市一卡通系统的应用中得到了更加充分的体现,为今后 Portal 技术在相似领域的应用奠定了基础。

参考文献:

- [1] 王 辉.“一卡通”在数字社区中的应用[J]. 金卡工程, 2003(3):14-16.
- [2] Berard E V. Essay on Object-Oriented Software Engineering [M]. [s. l.]: Addison Wesley, 1993.
- [3] 梅尔斯. Java XML 编程指南[M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.
- [4] 格林沃尔德. OracleiAS portal 宝典[M]. 北京: 电子工业出版社, 2002.
- [5] 王 萍, 李其均. 基于门户框策的资源整合系统的设计与实现[J]. 计算机应用研究, 2005, 22(6): 162-164.
- [6] 陈毓林, 许舒人, 朱靖宇, 等. 一个 Portal 协作框架的分析与设计[J]. 计算机工程, 2006, 32(11): 2-3.
- [7] 吴 迪, 陈 钢. 新一代的 Web Services 技术[J]. 计算机应用研究, 2003, 20(3): 4-5.

(上接第 232 页)

随着医疗信息技术的不断发展和进步, 每天病案数据成堆, 为了更加有效地利用这些历史数据, 更好地为病人服务, 深层次地挖掘大量蕴藏有价值的信息, 使医院决策者能及时掌握情况, 制定发展目标, 推动医学的科学研究, 使得以决策支持为主要目的的病案统计分析系统的建设在医院病案管理系统中变得刻不容缓。

参考文献:

- [1] 张文君. OLAP 技术在医院决策支持系统中的应用[J]. 医疗设备信息, 2005, 20(12): 13-14.
- [2] 杨文彬. 决策分析系统中的数据仓库技术及其应用[J]. 学术与研究, 2006(2): 18-19.
- [3] 鹿晓明. 基于医院信息系统的多维数据分析的研究与应用[J]. 情报学报, 2006, 25(4): 493-498.
- [4] 陈雪峰, 蔡 锋, 钱宗才, 等. 数据挖掘在恶性血液病数据库中的应用[J]. 中国血液流变杂志, 2005, 15(2): 310-314.

- [5] 王 珊. 数据仓库技术与联机分析处理[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [6] Han Jiawei, Kamber M. 数据挖掘概念与技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001.
- [7] Widom J. Research Problem in Data Warehousing[C]//Proc. of the 4th Int'l Conference on Information and Knowledge Management (CIKM). Baltimore, United States: [s. n.], 1995: 25-30.
- [8] Wong S T, Hoo K S Jr, Knowlton R C, et al. Design and applications of a multimodality image data warehouse framework[J]. J Am Med Inform Assoc, 2002, 9(3): 239-254.
- [9] Mannila H. Data mining: machine learning, statistics and database[C]//In: Proceedings of the 8th International Conference on Scientific and Statistical Database Systems. Stockholm, Sweden: [s. n.], 1996: 2-9.
- [10] Milan Z, Gou M, Peter K, et al. Mining diabetes database with decision trees and association rules[C]//In: Proceedings of the 15th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS). [s. l.]: [s. n.], 2002: 134-139.