

基于物流服务平台下打印技术的研究与应用^①

张国晋¹, 李仕金¹, 陆歌皓²

¹(云南大学 信息学院, 昆明 650091)

²(云南大学 软件学院, 昆明 650091)

摘要: B/S 模式下报表打印的问题一直以来是 Web 系统开发过程中的一个关键. 介绍了 B/S 结构下物流服务平台中报表打印的一种解决方案, 详细描述了使用 jatooolsPrinter 控件进行报表设计的实现过程, 满足了对应用的实际需求, 并且在物流服务平台中得到了良好的应用, 为 B/S 模式下报表设计提供了一种新的思路.

关键词: B/S 架构; 报表; 物流平台; 打印; jatooolsPrinter

Research and Application of Print Technology Based on Logistics Service Platform

ZHANG Guo-Jin¹, LI Shi-Jin¹, LU Ge-Hao²

¹(School of Information Science and Engineer, Yunnan University, Kunming 650091, China)

²(School of Software, Yunnan University, Kunming 650091, China)

Abstract: In the B/S mode, the problem for reports printing has always been a key in the development process of the Web system. This paper introduces a solution for the reports printing in the B/S structure of logistics service platform, and detailed describes the implementation process by using jatooolsPrinter control to design reports. It is better to meet the actual needs of the application, and it is well applied in logistics service platform. Of course, it also provides a new thought for the reports designer in the B/S mode.

Key words: B/S architecture; reports; logistics platform; Print; JatooolsPrinter

现如今随着信息技术的发展, 基于 Web 的应用平台已经成为互联网环境下最广泛、最普遍的业务平台. 由于应用的 Web 化和浏览器的局限性, 怎样来进行基于 Web 的报表打印, 成为了 Web 环境下开发应用平台的重要组成部分. 而基于 Web 的物流信息平台的建设对于现代物流业基础设施的建设具有至关重要的作用, 是一个集物流管理过程于一体的系统平台, 能够实现包括物流派车管理、货物管理、结算管理、物流信息发布、单据打印等功能, 达到物流运营过程的信息化、高效化、快捷化. 物流信息平台的建设中单据打印直接关系到整个物流业务的流程.

基于 Web 的报表打印需要将浏览器中呈现的 HTML 精确地打印到票据上. 由于只能采用浏览器作为用户界面进行交互, 所以对于精确控制客户端的打印机是一个比较难以解决的问题. 但是基于 B/S 结构

的应用程序具有计算资源分布异构的特点, 常常需要完成非常复杂的报表打印任务. 因此建立一个通用、稳定、易用的报表系统变得比较复杂, 要考虑很多因素^[1]. 而靠 IE 自带的页面打印功能一般不能满足需要, 且工作量大, 难以控制页面打印效果. 于是, 在异步环境下, 一套能够处理复杂的数据资源、对客户端用户来说简单易用的打印技术对提高系统的使用效率和系统的质量都是至关重要的.

1 背景研究

1.1 现有 Web 报表打印技术

现如今, 基于 Web 的报表打印技术主要有: 采用纯 ActiveX; 采用 Applet 方式; 利用 IE 自带的 WebBrowser 控件实现打印.

(1) 采用纯 ActiveX

^① 基金项目: 国家工信部资助项目([2009]4530)

收稿时间: 2012-04-14; 收到修改稿时间: 2012-06-11

ActiveX 是一种体系结构, 它让程序(即 ActiveX 控件)在网络(Internet 或者 Intranet)上与其他程序交互通信^[2]. ActiveX 体系结构使用微软公司的组件对象模型(COM)和分布式组件对象模型(DCOM)标准. COM 允许不同的应用程序实现本地相互交谈, 而(DCOM)提供网络上的通信.

纯 ActiveX 就是通过下载一个控件, 让票据的数据呈现在 ActiveX 中, 而不是以 HTML 方式呈现, 由于 ActiveX 不依赖于某种具体的语言, 所以基于 ActiveX 的打印在跨平台方面具有较好的兼容性, 同时这种打印的精确度高, 分页的可控性好, 不需要访问后台服务程序, 不占用服务器资源. 可是嵌入 ActiveX 控件破坏了 Web 应用的整体 HTML 风格, 且这样的控件比较大, 对用户的可操作性具有一定的限制.

(2) 采用 Applet 方式

Applet 是有 java 实现的, Applet 被嵌入到 HTML 页面中, 并由 applet 的容器(appletviewer 或者 Web 浏览器)执行, 它的运行由浏览器控制, 不由 Applet 中的代码控制. 当浏览器载入包含由 Applet 的 Web 页面时, 它将生成一个 Applet 类的对象, 然后利用 Applet 类对象的五个 public 的 void 方法控制 Applet 的执行. 采用 Applet 方式, 分页或精确打印, 都可以做到完美, 但缺点也很明显: 打印报表时, 需要重新向服务器检索数据, 效率低. 因为 Applet 方案, 一般采用 HTML 方式呈现数据, 打印时 Applet 必须向服务器检索同一张票据的数据, 看上去, 是打印了当前页的票据, 实际上, Applet 根本不会用当前 HTML 页的数据来打印, 而是向服务器下载数据到 Applet 中来打印. 也就是说, 打印的话, 必须两次请求, 一次 HTML 呈现, 一次用来打印, 不能解决连续打印.

(3) 利用 IE 自带的 WebBrowser 控件实现打印

这种方法实质上是利用了浏览器自带的打印功能, 因而实现起来比较简单, 无须大量编程. 但也因存在两方面的重大缺陷: 一方面, 无法精确的控制打印格式和位置, 分页的解决也不是很理想; 另一方面, 所有需要打印的页面都要存在两个版本, 即原始显示版本和打印显示版本, 增加了开发的工作量.

1.2 物流服务平台背景

近年来随着物流行业的快速发展, 物流企业都积极关注物流信息化技术的发展, 相继开发或引进基于互联网的物流信息平台, 以求把本企业的业务

活动提高到新的水平并尽快地融入一体化的全球物流网络. 物流信息化技术的发展促使物流基础设施具备一定规模的基础上综合运输网络体系也得到了-一定的发展, 同时, 传统的交通运输、仓储管理的物流业的蓬勃发展促使以第三方物流为组织形式的现代物流业迅速发展.

物流服务平台是以信息采集、信息处理、信息发布为主的系统, 总体上是对共享信息实现采集、处理、存储、发布等功能^[3]. 但是大多数物流公司都是从传统的运输企业和仓储中发展而来, 信息现代化技术比较落后, 所以建设现代物流信息平台的一个主要目的是将物流、资金流、信息流等整合为一体, 提升物流信息平台, 推进物流的标准化建设^[4]. 在整个信息处理的过程中, 监测整个物流实现的过程是极其重要的, 在这个过程当中为方便用户管理、查询相关货物等的流转情况. 同时, 为了有效地对物流交易过程的相关数据有一个有效地凭证, 需要根据用户的实际需要, 对派车单、运单、结算单、事故单等票据以报表的方式打印.

2 关键技术分析

2.1 jquery 和 Ajax

jQuery(JavaScript Query Library)是继 prototype 之后的一个优秀的轻量级 JavaScript 库, 于 2006 年由 John Resig 最初创建的开源项目. jQuery 凭借简洁的语法和跨平台的兼容性, 极大地简化了 JavaScript 开发人员遍历 HTML 文档、操作 Domain、处理事件、执行动画和开发 Ajax 的操作^[5]. jQuery 做多写少的理念是由于其拥有丰富的函数库, 这使得基于 jQuery 的应用开发减少了代码的重复编写和 DOM 脚本库的调用, 而只关心程序逻辑结构的实现.

Ajax 综合应用了 JavaScript, XHTML 与 CSS、DOM、XML 与 XSTL, XMLHttpRequest 等技术, 为用户提供了无刷新的动态数据交换等功能. Ajax 的核心是 JavaScript 和 XMLHttpRequest. XMLHttpRequest 处理所有服务器通信的对象, 是一种支持异步请求的技术.

jQuery 将所有的 Ajax 操作封装到一个函数 \$.ajax()里, 是一个轻量级的 Ajax 框架, 使得开发者处理 Ajax 的时候能够专心处理业务逻辑而无需关心复杂的浏览器兼容性和 XMLHttpRequest 对象的创建和使用的问题. 简而言之, 就是将 Ajax 技术封装到

jQuery 框架技术来实现 Ajax 应用程序的开发. 这使得服务器将原来直接发送到用户表现层的数据, 改为向 Ajax 引擎(理解和解释)返回其可用数据(纯文本、XML、JSON 等). 如图 1 为基于 Ajax 的 Web 应用程序模型.

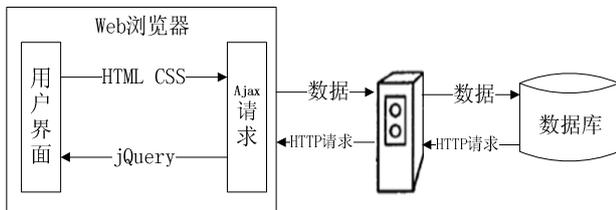


图 1 Ajax 应用程序模型

2.2 jatooolsPrinter^[6]

jatooolsPrinter(杰表·打印控件)是一款实现网页套打的专用工具, 是一种轻量级的 ActiveX 打印方式, 同时还采用了 IE 拥有的打印技术(templateprinter)实现打印功能. 作为 web 应用开发者, 经常会遇到在浏览器中打印报表、票据的需求, 这些需求浏览器本身的打印功能一般不能满足, 如精确分页, 套打等.

jatooolsPrinter 的特点是可以直接对 Web 页面进行精确的分页打印. jatooolsPrinter 通过在网页中嵌入控件, 解决了 Web 客户端精确打印, 批量打印, 自动分页、打印配置自动保留等问题, 这使“会设计网页就会做网页套打”成为可能. 不仅支持 IE 浏览器, 最新版本还支持如 Firefox、chrome、safari 浏览器.

3 实际应用

3.1 物流平台设计

物流服务平台的整体框架如图 2 所示, 分为服务提供者、服务发布层、业务流程层和服务使用者层.

其中, 服务的使用者主要包括供应商、运输公司、物流公司、移动终端等物流运营实体, 这些物流运营实体通过发送请求服务命令, 仅有网络通过一个统一的服务接口层调用注册中心注册的物流服务提供者(ISP)提供的服务, 服务接口层主要完成服务的处理, 包括服务的调用和发布、XML 文档生成和解析等功能. 业务流程层主要使用 ESB 总线技术来实现应用和服务的整合, 服务之间请求/响应、发布/订阅等事件都有 ESB 来进行的. ESB 服务总线在服务的请求者和提供者之间改变消息的格式, 同时提供安全、策略、事务、

管理等功能. 服务发布层有 WSDL、UDDI、SOAP 组成, 主要实现服务的描述、发布和调用. 服务的提供者用 WSDL 来描述所提供的 Web 服务, 然后通过 UDDI 发布自己的 Web 服务; 服务使用者通过 UDDI 或其它服务注册库来获取 Web 服务, 并向服务提供者发送一个 SOAP 消息来请求执行服务. 服务提供者(ISP)将自己所实现的功能模块以服务的方式在 UDDI 注册中心注册并对外开放.

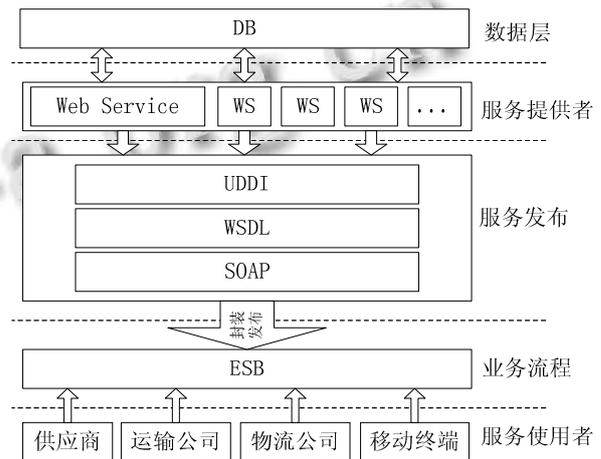


图 2 物流服务平台模型

3.2 物流信息平台报表打印的问题

由于物流信息平台的多数终端使用用户都对计算机的相关操作都比较浅薄, 对现在的基于 Applet 方式打印, 而 Applet 是有 java 实现的, 这就需要设置 JRE 等环境变量和安全策略, 而终端用户对这些的设置有时是不可能完成的, 操作具有一定的复杂性, 因此必须有相关的专业人员才能维护客户端的打印环境, 这无疑增加了开发商的后期维护的服务成本. 物流行业整个的运营过程包括收货、库存、入库、调配、运输、目的地收货, 其中目的地收货有包括客户收货、本地仓储或者连运等. 这个过程中涉及到资金的流转、货物的转发与跟踪、车辆的调度、事故的管理、物流记录的统计等. 物流的运营活动其实就是实现商品的运输转移, 其转移过程如图 3 所示, 在这个转移过程中将产生各种各样的清单和票据, 如运单、派车单、收货单、结算单、入库清单、出库清单、事故单等, 如此多的千差万别的报表清单, 如何正确的有效的在运行期间从数据库中读取数据, 并能完成自动分页、套打、批量打印等功能也是物流信息平台面临的一个问

题。随着物流业务的扩展,数据的规模也在不断地增加,且这些数据可能需要在不同的地域来完成并响应单据的查询和打印,那么这种大数据量分布的业务系统,如何有效地、无差错的进行数据打印也是面临的一个问题。

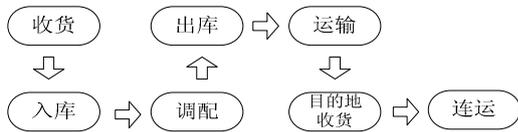


图 3 物流业务过程

3.3 基本设计思想

在物流服务平台中需求的角度和打印中将会面临的问题出发,同时结合现有的 Web 打印技术,提出了针对物流服务平台单据打印的一个设计思想,其基本思想可描述如下:首先设计好一个单据的通用框架(模板),也就是没有具体数据的空白单据,然后根据设置好的各种参数动态填充单据的空白内容和相应的数据,从而生成具体的单据。应用中只要新建或修改对应的参数就可新建或修改一张单据,从而实现一表多用,以不变应万变并且方便客户或开发者进行二次开发^[7],如图 4 所示为单据的生成过程。

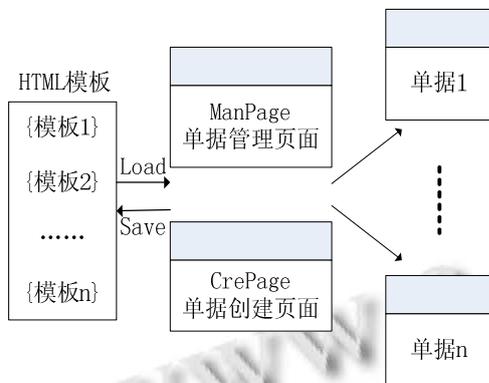


图 4 动态单据生成过程

动态单据有两部分组成:单据管理页面 ManPage 和单据创建页面 CrePage。单据管理页面主要在已设计好的静态 HTML 单据模板的基础上动态生成基本的数据以完成具体单据,ManPage 上的数据一般为具体的静态数据,主要用于显示单据类型,打印时间,页码等。单据创建页面主要用于动态生成单据的各种具体的内容和参数,以完成对空白单据的填充。同时对单据的标题、单元格的高度及宽度等单据样式通过该

模块调用来实现。

3.4 基于 jatooolsPrinter 的打印模型

物流服务平台中单据打印功能在 jQuery 技术下采用 jatooolsPrinter 控件实现的包图如图 5 所示, JSP 页面通过 jQuery 中绑定的 Ajax 功能调用相应的 HTML 模板,同时调用对数据进行打印处理的 Servlet,在调用 Servlet 的同时将关键字(单据类型、单据号)传给 Servlet,Servlet 然后通过关键字查找出需要打印的单据的内容筛选出来,并将结果返回给 jQuery,同时将返回的数据填充到 HTML 模板的相应位置并通过调用 jatooolsPrinter 控件中的打印事件 .print() 来打印由 HTML 方式呈现的票据,这样一张填入所需数据的完整单据就打印了出来。

在物流服务平台中使用 jatooolsPrinter 打印控件必须注意以下几点:

(1)将要用到的 jatooolsPrinter 的打印控件放到项目指定的目录,并将物流业务平台中需要打印的页面中添加 jatooolsPrinter 打印控件到开发环境中,其添加控件以及设置打印参数的核心代码在官方网站^[7]都有详细描述,这里不再做过多描述。

(2)在物流平台的打印过程中经常会遇到一次性打印多条记录的情况,且这多条记录不能打印在同一张票据当中,我们采取的措施是在每个打印的页面都设置一个挂载点 \$parent,并在该挂载点设置一个标记 pageId,对于一次性需要打印多条记录的票据来说,每次打印完一条记录,复制模板到相应的挂载点,同时对挂载点的值都进行改变,然后依次对不同的挂载点的值代表的记录进行打印。

其核心代码如下所示:

```
<!--复制模板到相应的挂载点-->
```

```
"clonePattern": function($parent, $pattern, pageId) {
  // $parent: 父窗口, 挂载点, $pattern: 模板, pageId:
  打印控件需要的 pageid
  if ($parent == undefined || $pattern == undefined ||
  pageId == undefined) {
    alert("clonePattern error: 请输入相应的参数");
  } else {
    $pattern.clone().show().attr("id",pageId).appendT
    o($parent); //挂载打印记录
  }
}
```

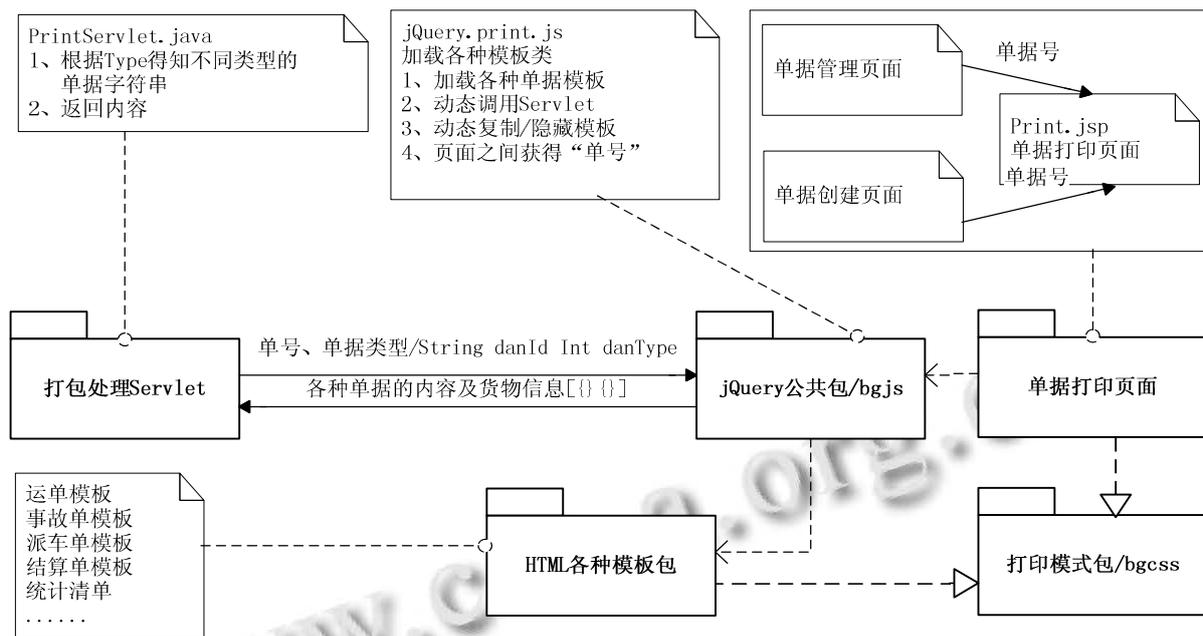


图 5 物流服务平台打印模型包图

(3) 在物流平台的业务过程中单据在打印的时候需要动态增加，在动态增加的过程中需要根据模板类型、单据号加载对应的模板类型，同时调用对具体单据数据进行处理 Servlet，而且还要根据用户的要求执行相应的打印方式。

其核心代码如下所示：

```

<!--动态增加打印的单据，依次填入相应的值-->
"addPattern": function($parent, patternType, danIdStr, how) {
//patternType: 模板的类型; danIdStr: 单据号;
how: 打印方法
if (patternType == bulkcargoprintpattern){
<!--加载模板类型对应的模板-->
$parent.load("HTMLPattern/
bulkcargoprintpattern.html #page0", function() {
varpageId = 0;
$.each(danIdStr, function() {
$.ajax({
"dataType": 'json',
"type": "post",
"url":
"/org/logistics/print/servlet/BulkCargoPrintServlet
",
"data": {dan: this.toString()}},

```

<!--success 选项传的值对应 Ajax 请求成功后的动作-->

```

"success" : function(source){
.....
if (source.length != 0) {
pageId++;
<!--对多条记录进行打印是调用已完成模板的挂载-->
jQuery.clonePattern($parent, $("#page0"), "page"
+ pageId);
$.doPrintjQuery(how);
} });});});

```

4 结语

在物流平台中，单据报表是整个物流流程过程中进行交易的凭据，是用户和企业对收费情况进行了解的渠道，相关的单据信息清楚明了、准确无误地表现出来至关重要。本项目中在 jQuery 环境下使用 jatoolsPrinter 控件实现单据报表的打印是可行的，满足了应用对打印报表功能的各种要求，取得了满意的效果。这也为 B/S 架构下打印功能的开发提供了一种基本思路，具有很好的借鉴意义。

(下转第 189 页)

```
--下面的循环提取所需记录并插入到表变量中
while @@fetch_status=0 and @i<@cnt
begin
    insert into @t
    values(@sno, @sname, @sex, @age, @dept)
    set @i=@i+1
    fetch next from curSelect
    into @sno, @sname, @sex, @age, @dept
end
select * from @t --从表变量中查询所需记录
close curSelect --关闭游标
deallocate curSelect --释放游标
end
```

3.4 通过 ADO.NET 调用存储过程实现分页

我们在 Visual Studio 2010 中用 C# 编写的 SplitPage 函数, 通过 SqlCommand 对象调用存储过程 SplitPages 来实现数据分页; 调用该函数即可达到分页效果.

```
private void SplitPage(string tn, int cnt, int index)
{//参数分别表示表名、每页记录数、当前页号
    string cnnStr = ConfigurationManager.
    ConnectionStrings["CnnStr"].ConnectionString;
    SqlConnection cnn = new SqlConnection(cnnStr);
    cnn.Open(); //打开连接
    SqlCommand cmd = new SqlCommand
    ("SplitPages", cnn); //用存储过程名创建命令对象
    cmd.CommandType = CommandType.
    StoredProcedure; //指定命令对象的命令类型
    cmd.Parameters.AddWithValue("@tn", "student");
    cmd.Parameters.AddWithValue("@cnt", cnt);
    cmd.Parameters.AddWithValue("@index", index);
    SqlDataReader dr = cmd.ExecuteReader();
    //取得结果集放到 SqlDataReader 中
    gvData.DataSource = dr; //数据绑定
```

```
gvData.DataBind();//gvData 为 GridView 控件
dr.Close();
cnn.Close();//关闭连接
}
```

4 结语

我们把测试网站和数据库管理系统部署在同一台计算机上, 测试的结果如表 2 所示. 其中, 运行时间单位为毫秒. 系统基本配置是 Windows Server 2003 企业版操作系统, 2G 内存, IE 8.0 浏览器.

表 2 测试结果

方法 \ 记录数	30	300	3000	30000
自动分页	2	28	51	361
嵌入式 SQL	5	24	36	155
存储过程 SplitPages	6	16	29	127

通过在数据库服务器端直接编写存储过程来实现海量数据的数据分页, 只传给客户端需要的数据, 而不是每次查询都传递所有数据, 减少了网络流量, 提高了系统的性能. 文中讨论的分页存储过程的各种实现方法及其相关知识, 对于数据库编程的学习者及研发人员而言, 具有一定的参考价值.

参考文献

- 1 刘红坤. 基于 Ajax 和 PHP 数据分页的实现. 计算机系统应用, 2012, 21(2): 218-220.
- 2 Watson K. C# 2005 数据库编程经典教程. 北京: 人民邮电出版社, 2007: 234-265.
- 3 閃四清, 邵明珠. SQL Server 2008 数据库应用实用教程. 北京: 清华大学出版社, 2009. 204-256.
- 4 陆歌皓, 李什金, 吴超凡. Drools 规则引擎在现代物流信息平台的应用. 计算机科学, 2011, 38(10): 447-40.
- 5 单东林, 张晓菲, 巍然. 锋利的 jQuery. 北京: 电子工业出版社, 2008.
- 6 <http://www.jatools.com/>.
- 7 叶阿勇. 报表动态生成的思想与实现. 福建电脑, 2003, 2: 20-21.
- 1 李金艳, 郭威, 王道文, 等. JasperReport 在 SaaS 物流平台报表中的设计与实现. 第十五届全国青年通信学术会议. 166-170.
- 2 张震, 张曾, 邓丽曼, 等. 用 ActiveX 技术实现 WWW 环境下的报表打印. 微型计算机与应用, 1999, 9: 18-25.
- 3 李红, 何婧, 李浩, 等. 基于 SOA 的物流服务平台设计. 计算机科学, 2009, 36(8): 186-190.

(上接第 181 页)

参考文献