

一种 Web 报表打印方法的实现^①

郭 玲

(深圳职业技术学院 计算机工程学院, 深圳 518055)

摘 要: 针对信息管理系统中 Web 报表打印的问题, 设计了一套基于导出的 Web 报表打印方案。对于样式有严格要求的报表, 基于 Word 模板通过数据替代生成工作报表导出打印。对于样式要求不高的报表, 直接导出生成 Excel 报表, 运用二维数组向报表区域赋值。在降低编程难度, 提高代码通用性和提高程序执行效率方面做出研究。同时, 详细介绍了该 Web 报表打印方法的实现过程。在实践当中, 该方法已经在某行业协会信息管理系统中成功使用。

关键词: Web 报表; 报表打印; 模板; 数据导出; Office 自动化程序

Design and Implementation of a Web Report Printing Method

GUO Ling

(School of Computer Engineering, Shenzhen Polytechnic, Shenzhen 518055, China)

Abstract: For the Web report printing in information management system, a method based on data export is designed. The reports with strict requirements for the reporting style are generated through replacing the data in a Word template. Then they can be downloaded and printed. For less demanding style statements, data are exported and assigned to range by using two-dimensional array to directly generate Excel reports. It is studied how to reduce the difficulty of programming, improve versatility and improve the code efficiency of program execution. At the same time, the implementation of the Web report printing method is introduced in details. In practice, the method has been used successfully in information management system for a trade association.

Key words: web report; report printing; template; data export; office automation executable

随着网络技术和信息化建设的发展, 企事业单位业务处理逐步实现电子化, 转移为网上办公。Web 报表的导出和打印成为不可或缺的重要功能部分。在为某行业协会开发的信息管理系统中, 协会和众企业可以完成企业认定、年审、产品登记、月报等多项业务, 需要完成大量复杂的 Web 报表导出和打印任务。

目前常用的 Web 报表打印方法有三种。一是直接利用 IE 的打印功能, 这种方法适用于简单的数据打印, 可控制的能力比较差, 不能满足复杂报表的打印需要; 二是利用微软公司的水晶报表或其他第三方打印控件工具, 这样需要对控件进行客户端注册, 是大型报表系统常用和推荐的解决方案, 编程比较复杂, 可定制性也不太好; 三是将数据库的数据或要打印的

内容导出到 Excel, Word 中去打印, 该方法可适应性比较强, 控制较好, 适用于规模不太大的报表打印^[1]。

本文介绍的 Web 报表打印属于第三种基于导出的方式, 根据报表的用途和要求分为两类情况。一是需要精确控制页面格式、分页等打印效果的报表, 对此本文提出了一种基于 Word 模板导出的方案; 另一种是重在信息内容自身而对格式要求不高的报表, 则采用直接导出 Excel 报表的方式。我们针对 Web 报表的特点和用户的需求, 提出了一套降低编程难度, 通用性好, 提高数据导出效率的报表导出与打印方案。不仅满足了协会信息管理系统的应用需求, 也能对 Web 应用系统开发中类似的开发工作起到借鉴作用。

^① 收稿时间:2011-11-22;收到修改稿时间:2011-12-26

1 系统架构

系统基于 .NET 体系架构, 使用 Microsoft Visual Studio 开发平台, 采用 ASP.NET 技术和 C# 编程语言进行开发, 数据库管理系统使用 SQL Server。

针对 Web 应用的特性和用户业务流程的特点, 提出了系统的架构图如图 1 所示。

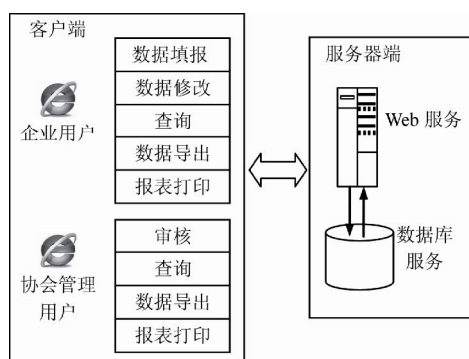


图 1 系统架构图

企业用户进入系统在数据填报界面正确填写或修改了各项业务数据后, 数据将提交到数据库保存, 由协会管理用户进行审核, 审核通过后即成为正式上报数据。企业用户和协会管理用户都可以在系统中根据需要导出数据或打印报表。

2 设计与实现

2.1 Word 报表打印

系统中有一类报表对格式有着非常严格的要求, 必须精确地按照上级主管部门制定的标准报表表样来生成和打印, 从信息项到版面格式都不能有任何擅自变动, 如企业月报表、企业认定申报表等。这些报表由多页组成, 信息项多, 格式要求非常复杂。

如果完全通过编程控制排版格式, 输出数据生成 Word 目标打印报表的话, 编程相当复杂, 难度大, 程序通用性低, 也难以精确控制打印效果。对此, 我们提出了一种基于模板生成报表文档的解决方案。总的思路是, 首先按照工作中的业务样表创建各类报表的模板, 在现有模板基础上, 使用数据替换取代的方式生成实际工作报表, 再将它们下载到本地进行打印。

2.1.1 结构设计

设计的结构图如图 2 所示。在图中, 企业用户填报的各项业务数据都保存在数据库中。报表模板是按照报表表样, 使用 Word 软件制作的 doc 模板文档, 格

式与表样完全一致, 在每一处需要填入数据的位置, 写入唯一的标识符字符串作为标签, 代表将要填入的某项数据。每一种报表都对应创建一个模板文件, 这些模板统一保存在指定文件夹中。以企业月报表为例, 图 3 所示的是企业月报表模板第一页的部分内容。用户需要导出或打印报表时, 由报表生成模块调用报表模板, 创建新的报表文档, 然后从数据库中提取各项信息数据, 用它们分别替换文档中对应位置上的标识符字符串, 从而形成最终的实际报表文档, 供用户方便地下载到本地打印。

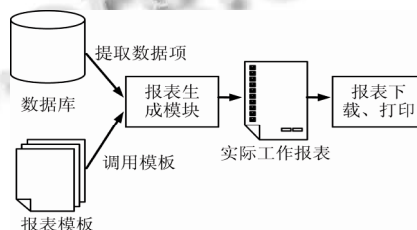


图 2 Word 报表打印结构设计图

软件企业月报

YueBaoYear 年 YueBaoMonth 月

填报单位 (盖章): CompanyName

指标名称	单位	本年本期	去年同期
营业收入	万元	IncomeCY	IncomeLY
软件业务收入合计	万元	SoftCY	SoftLY
(一) 按业务类型分列			
其中: 1、软件产品	万元	ProductCY	ProductLY
2、嵌入式系统软件	万元	ARMCY	ARMY
...

图 3 企业月报表模板

在本方案中, 报表格式完全通过在 Word 中制作的模板来设置, 借助 Word 软件, 可以精确控制并轻松实现。程序部分主要实现文档创建及数据项替换, 从而大大降低了编程难度, 并具有良好的通用性。

2.1.2 代码实现

报表生成模块的程序流程如图 4 所示。



图 4 Word 报表生成模块程序流程图

上图中，访问数据库读取数据由数据访问层定义的方法来实现。读取模板新建报表、数据替换、报表保存这几个流程通过编程实现对 Word 自动化处理。

在 Visual Studio 平台环境下，可以使用 C#等语言来进行 Office 开发，借助丰富的.NET 类库，使用 Office 应用程序对象模型可以实现复杂的 Office 解决方案。对象模型是一组由 Office 应用程序提供的对象，正在运行的代码可用它们来控制 and 自动化处理 Office 应用程序^[2,3]。本文的报表生成模块是面向 Word 对象模型的自动化程序。部分源代码如下：

```
public static void GenerateReport(int ReportId,
string TempPath, string SavePath, out string FName)
{ //生成工作报表
    Word.Application WordApp=new Word.Application(
); //创建对象启动 Word 应用程序
    Word.Document ReportDoc = new Word.
Document();
    ReportDoc=WordApp.Documents.Open(TempPath
);
    //创建文档对象打开指定位置的报表模板文档
    ReportData ReportInfo = new ReportData
(ReportId);
    //自定义的 ReportData 类返回报表数据源
    InsertText("CompanyName ", ReportInfo.Cname);
    //调用 InsertText 方法，使用数据项 Cname 替换模
板文件中的 CompanyName 字符串，填入实际业务数据
    ...
}
private void InsertText(string FindText, string
Replace Text)
{ //使用文本 ReplaceText 替换 FindText
    WordApp.Selection.Find.ClearFormatting();
    WordApp.Selection.Find.Text = FindText;
    WordApp.Selection.Find.Replacement.Clear
Formatting();
    WordApp.Selection.Find.Replacement.Text=Repl
aceText;
    WordApp.Selection.Find.Execute();
}
```

2.2 Excel 报表导出

协会管理用户在日常业务中非常关注某些数据，

比如企业信息等，需要经常从系统中按条件导出最新的数据报表。这类报表对格式没有什么要求，只需使用简单的二维表格形式，这类表格我们采用 Excel 报表导出的方式，使用 Excel 对象模型编程实现自动化处理^[4,5]。Excel 报表导出模块的程序流程如图 5 所示。

按照用户输入的查询条件，访问数据库，使用 DataTable 作为返回给 Excel 报表导出调用层的数据源。使用 Application、Workbook、Worksheet、Range 对象完成 Excel 报表创建、数据填充和报表保存。

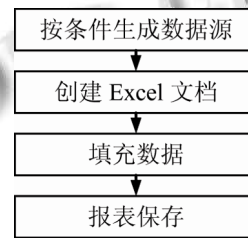


图 5 Excel 报表生成模块程序流程图

部分代码如下：

```
public bool ExportExcel(DataTable dt, string
FileName)
{ //创建对象启动 Excel 应用程序
    //新建工作簿，取得工作表
    //写入首行标题字段
    Array arrInfo=Array.CreateInstance(类型,行数,
列数);
    arrInfo.SetValue(数据项,行号,列号);
    //创建数组对象，并赋值
    Excel.Range rangeInfo=worksheet.get_Range(起
始单元格,结束单元格); //创建 Range 对象
    rangeInfo.Value2=arrInfo;
    //将数组值传递给工作表的设定区域
    ....
}
```

将数据源的值传递给工作表，有两种方式：一是逐个设置各个单元格的值，另一是通过数组一次性设定 Range 中所有单元格的值。在此我们采用第二种方式，通过测试对比发现，使用 Range 的 Value2 对单元格区域赋值可减少 Excel 中赋值函数的调用次数，大大提高运行效率。在导出 1000 多条记录，一条记录有 20 个数据项的情况下，效率提高了至少 5 倍。

对于导出的 Excel 报表，工作人员往往需要对其

中的一些数据进行统计分析，在 Excel 中进行求和、求平均值等操作，所以要求某些数据项不能以文本方式而要用数值方式存储。对于数据类型的转换，可以用一个二维字符串数组一次性以文本格式向 Excel 工作表写入所有数据，再将需要转换成数值类型的单元格数据依次进行转换。经比较发现，这种方法要多次在 Excel 中调用数据类型转换函数，导致程序执行效率较低。所以本系统采用先行转换，再按数据类型区域分割写入的设计，将 Excel 报表数据区按文本数据和数值数据划分区域，对于每一片连续的数据区域，创建一个数组对象，将数据源取得的数据根据需要进行数据类型转换后，赋值给数组对象，再使用数组对象为 Excel 报表各区域赋值。使用这种数据转换类型后再写入 Excel 报表的方式，程序执行效率大大提高。

3 系统部署

系统运行的服务器操作系统为微软的 Windows 操作系统，可使用 Windows 2000、Windows XP Professional 或 Windows Server 2003，Web 信息服务使用 IIS (Internet Information Services) 服务、安装 Microsoft .NET Framework^[6,7]。

系统报表的生成和打印需要将数据库的数据导出到 Word 或 Excel，所以服务器端要安装 Word、Excel 软件，并设置正确的访问权限。首先在 web.config 文件中添加代码<identity impersonate=“true” userName=“用户名” password=“用户密码”/>，其中设置的用户账号必须具有操作 Word 和 Excel 应用程序的权限。为此，在 Windows 操作系统的组件服务中设置 Word 组件和 Excel 组件的属性，在标识选项中设置组件的运行帐户为 web.config 文件<identity>标记中指定的用户名^[8]。

4 实验结果

本文设计的 Web 报表打印方法已经在深圳市软件行业协会信息管理系统中运行使用，获得用户肯定。这里以企业月报表和企业用户信息表为例，分别导出打印 Word 报表和 Excel 报表。

4.1 打印企业月报表

在企业月报管理界面，用户输入企业名称、年份和月份后，点击搜索按钮，将显示该企业的月报表信息，点击打印月报表按钮，即生成图 6 所示的企业月报表让用户下载打印。

软件企业月报

2011 年 4 月

填报单位 (盖章): 深圳***有限公司

指标名称	单位	本年本期	去年同期
营业收入	万元	3467.72	4003.63
软件业务收入合计	万元	3467.72	4003.63
(一) 按业务类型分列			
其中: 1、软件产品	万元	2512.72	3187.63
2、嵌入式系统软件	万元	118.00	96.00
...

图 6 企业月报表

4.2 导出企业用户信息表

在企业用户信息管理界面，点击导出 Excel 报表，进入选择导出数据项页面，在此勾选需要导出的信息项后，就可根据用户所选项生成如图 7 所示的企业用户信息表。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	企业用户信息表							
2	企业名称(英文)	企业传真	企业网址	会员类型	邮政编码	企业地址	企业性质	
3	金蝶国际 Kingdee Inter	26615016	www.kingdee	会员单位	518057	深圳市深南	外资	
4	深圳君品科技有限公司	82971460		非会员	518010	深圳市福田	私营	
5	北京深恩洛克软件技术股份	010-515813	www.sense	普通会员	100086	北京市海淀	私营	
6	深圳市聚创数字技术开发有	82271515	www.szjcsz	非会员	518026	深圳市福田	有限责任	
7	北京嘉信信捷移动通信科技	26296305	netuu.com	非会员	518057	北京市海淀	民营	
8	深圳市同速 shen zhen top	26530572	www.topsr	非会员	518000	深圳市南山	私营有限公	
9	南京徐庄软件园管理公司	025-667800	www.xspark	非会员	210042	玄武大道694	有限责任公	
10	深圳市企帮网络科技有限公司	0755-24064	www.zhangu	非会员	518000	深圳市龙华	股份有限公司	
11	北京龙迅长天科技有限公司	010-633852	www.51zg	非会员	100078	北京龙迅长	私营	
12	深圳兆鑫有限公司	12345678	www.zhang	非会员	518055	深圳市南山	集体	
13	塔塔信息塔 Tata Consult	33086919	www.tcsr.cd	非会员	518000	深圳市南山	股份合作	
14	金瀚科技 Kinghittech	26470190	www.kinghit	非会员	518052	南山数字文	民营	
15	深圳聚华网 Mevo Move Tec	68312236	www.ximo	普通会员	518057	深圳市南山	私营	
16	深圳市东方红软件有限公司	82084300	www.szsh	非会员	517025	深圳市同心	股份	
17	深圳信软有限公司	34567890	www.123.cd	非会员	518000	深圳市罗湖	区16号	
18	动力中国有MCN	0755-82189	www.mobild	非会员	518320	深圳市罗湖	股份	
19	深圳市友华 shenzhenyouhu	66612643	WWW.GUANK	非会员	518112	深圳龙岗布	出售	
20	广东胜业律师事务所	0755-2890	www.szplaw	非会员	518172	深圳市龙岗	合伙	
21	深圳市中软信息技术有限公司	26010309		非会员	518057	南山区科技	其它有限责	
22	深圳市和发深圳市和发实业	83306484	www.szhef	普通会员	518040	深圳市福田	有限责任	
23	深圳市长龙 SHENZHEN CHAN	83351475	www.szlon	普通会员	518031	深圳市福田	其他有限责	
24	深圳市星火深圳市星火电子	63875430	www.szhhd	理事单位	518040	广东省深圳	国有	

图 7 企业用户信息表

5 结语

本文设计了一种基于导出的 Web 报表打印，根据对报表格式的不同要求，分别采用导出到 Word 和 Excel 的方式。对于要求格式严格精确的报表，制作报表模板，通过数据替换取代生成实际工作报表，既可以确保报表格式，同时也使编程难度降低，提高开发效率。对于格式无要求的报表，采用导出 Excel 报表的方式，通过数组向 Excel 工作表区域赋值，如果需要导出不同数据类型的数据，则先对数据源数据进行数据类型转换，再分别使用对应类型的数组向 Excel 工作表各个区域赋值，提高程序的执行效率。

实践当中，本文所设计的系统已经在该行业协会正式运行，该设计不仅满足了一定的应用需求，也能对 Web 报表打印中类似的设计工作起到借鉴作用，并

(下转第 151 页)

```

.....
cr.insert(uril,values); //插入到数据库
}
}catch(Exception e)
{
e.printStackTrace();
}
}

```

服务端创建 Servlet、拼成 XML 格式数据输出、响应客户端请求等代码从略。

系统运行部分界面如图 5、图 6。



图 5 系统登录实现



图 6 点餐功能实现

3 结语

“Android 云计算之移动点餐系统”后台数据库采用 JDBC 访问远程 MySQL 数据库，Android 客户端的一部分数据同时存储在 Android 本地的 SQLite 数据库

和后台 MySQL 数据库中，实现 Android 客户端和后台数据库的数据同步技术是本系统在实现快速移动“云”计算中的创新之处。

具体实现中，为了提高程序的运行效率，将后台 MySQL 服务器中菜品数据表和餐桌数据表的数据保存到 Android 客户端 SQLite 数据库中。因此，当后台 MySQL 服务器中的数据改变时需要及时将服务器中的数据动态的更新到 Android 客户端，更新功能就是为此而设计的。

因此，“Android 云计算之移动点餐系统”完全具有了传统的 C/S 和 B/S 的优异功能，同时又结合了最先进的移动“云”计算设计理念。

为了满足具有一定规模、需要提高餐厅点餐效率、体现出现代化的气氛、改进客人就餐环境，并借此提高经济效益的餐厅和酒店的实际需求，“移动云计算之 Android 餐饮服务系统”实现一套 Android 客户端软件和完善的后台服务功能来完成餐饮服务功能。系统不会占用太大的预算，并能尽量沿用原有的成熟技术，与原有系统进行良好的整合，那么该系统将具有很好的开发与应用价值。

参考文献

- 1 姚昱旻,刘卫国.Android 的架构与应用开发研究.计算机系统应用,2008,17(11):110-113.
- 2 朱立.一种基于 Android 系统的嵌入式数据库同步方案.价值工程,2011,16:177-177.
- 3 刘昌平,范明钰,王光卫.Android 手机的轻量级访问控制.计算机应用研究,2010,7:2611-2613,2628.

(上接第 147 页)

具有广泛的应用意义。

参考文献

- 1 刘聪.Java 报表开发技术深入解析.北京:中国铁道出版社,2010.2-10.
- 2 Carter E, Lippert E. VSTO 开发指南.北京:电子工业出版社,2008. 56-68.
- 3 Evjen B, Gibbs M, Wzhlin D, Reed D. ASP.NET 3.5 AJAX 高级编程.北京:清华大学出版社,2010.335-369.
- 4 关萍萍,翟正军,姜红梅.基于 LabWindows/CVI 测控系统通用

报表的设计与实现.计算机工程与设计,2010,31(1):203-205.

- 5 胡璇,刘斌,陆民燕.软件代码缺陷分类及其应用.计算机工程,2009,35(2):30-33.
- 6 杨云,王毅.ASP.NET 2.0 典型项目开发.北京:人民邮电出版社,2007.196-228.
- 7 孙仁鹏.ADO.NET 在多层模式下应用的研究.计算机工程与设计,2010,31(16):3621-3624.
- 8 朴春慧,曲玉森,杨春燕.高校教师管理系统开发中的若干关键技术研究.计算机工程与设计,2010,31(14):3321-3325.