

# 基于多种技术的Word设计文档自动生成平台

葛芬, 吴宁

(南京航空航天大学电子工程系 南京 210016)

**【摘要】** 阐述Word设计文档自动生成平台的框架结构, 提出了结合VBA、ADO和ASP等技术的设计思路, 并详细介绍了文档自动生成平台软件的具体实现, 包括建立文档模板数据库、设计文档模板定制工具和用于设计文档自动生成的B/S模式应用程序。该平台成功应用于卫星热控系统的文档设计, 极大地提高了设计工作的时效性和规范性。

**关键词** 活动服务器页面; ActiveX数据对象; COM插件; 文档模板

中图分类号 TP311

文献标识码 A

## A Platform for Automatically Producing Word Document Based on Multiple Techniques

GE Fen, WU Ning

(Department of Electronic Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics Nanjing 210016)

**Abstract** A structure of platform for automatically producing Word design documents is introduced. The design idea is derived in consideration Visual Basic for Application (VBA), ActiveX, Date Object (ADO) and Active Server Pages (ASP) techniques. The platform is composed of building document templates database, designing making tool of document templates and establishing application of B/S mode for producing documents automatically. The platform is applied to documents designing of satellite thermal control system successfully. It improves work efficiency and standardization greatly.

**Key words** active server pages; activeX data object; COM add-in; document template

Word设计文档自动生成平台是为了适应设计工作程序化、标准化, 以及实现各类文档规范化的要求而提出的。例如在卫星热控系统设计中, 每颗卫星的技术文件都包括方案报告、计算报告、各种工艺类技术要求等。这些文件的编制流程几乎都是固定的, 只是涉及到的卫星的具体参数不同。但不同设计人员编写的文件形式和内容相去甚远, 不仅降低了设计工作效率, 导致文档继承性差, 更增加了文档出错的可能性和对具体人员的依赖性。本文所研究的设计文档自动生成平台能便捷地将设计工作中的一些通用文档模板化, 并采用浏览器/服务器(B/S)模式, 在服务器上发布设计文档模板, 供局域网内的设计人员在客户端使用IE等浏览器查看和修改, 依据设计需求由模板生成新的设计文档, 实现在各种技术往来中对各类文档规范化的要求。

### 1 设计文档自动生成平台的构架

设计文档自动生成平台最终的实现目标, 是让

局域网内设计人员能根据管理员制作的文档模板, 快速便捷地完成规范的设计文档的编制。设计文档自动生成平台的框架构成如图1所示, 它主要由文档模板定制工具、文档模板数据库和文档自动生成软件三部分组成。

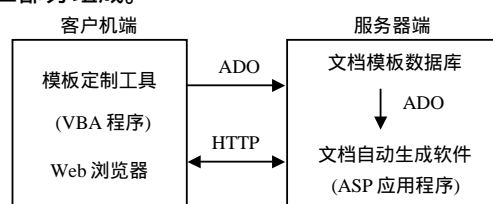


图1 文档自动生成平台的构成

文档模板定制工具是运行在客户端供管理员使用的软件, 用于制作各类设计文档模板。文档模板中包括固定部分和可替换部分。可替换部分通过约定格式(如Word中的标签)指定, 定制工具将文档及标签信息存入服务器端的文档模板数据库。设计人员通过浏览器查询并选择数据库中的文档模板, 用服务器在网页中动态地列出该模板的标签部分, 供

设计人员修改。在设计人员提交修改内容后,自动生成软件将标签部分替换为文档设计的指定内容,并生成新的文档供设计人员下载。

## 2 文档自动生成平台的设计与实现

### 2.1 建立数据库

文档模板数据库采用Microsoft SQL Server 2000保存和维护供设计人员参考的文档模板,主要包括模板种类管理表和可替换标签管理表,分别记录管理员制作的各类文档模板信息及各类模板中可替换的内容,结构如表1和表2所示。

表1 模板种类管理表(Templates)

字段名称	字段类型	是否主键
模板编号	整型	是
模板名称	变字符串型	否
模板对象	二进制	否
模板说明	文本	否

表2 可替换标签管理表(Biaoqian)

字段名称	字段类型	是否主键
模板编号	整型	外键
可替换标签号	整型	是
可替换标签名称	变字符串型	否
个数	整型	否
可替换标签内容	变字符串型	否

表中模板对象字段中保存的是Word文档,属于长数据类型,其数据类型应定义为image,以二进制的形式保存设计文档。

### 2.2 文档模板定制工具

定制文档模板就是将一篇规范的通用文档中可允许被替换的部分采用插入批注的形式设置标签,并把文档及其中的标签信息发送至服务器数据库中,作为标准文档供设计人员参考。如对一份某型号卫星的热控设计文档,在出现具体卫星型号的地方设置标签,标签名定义为“卫星型号”,则设置了标签的文档内容会以黄色高亮度在Word中显示,表示此处可以被替换为其他的卫星型号。

模板定制工具是一个基于Word环境的客户端程序,采用创建Office2000软件插件(COM Add-In)的技术<sup>[3]</sup>。COM Add-In必须实现一个\_IDTExtensibility2派发接口,这个派发接口被定义在MSAddin Designer类型库中,用户一般要实现\_IDTExtensibility2接口中

OnConnection、OnDisconnection、OnAddinsUpdate、OnStartupComplete和OnBeginShutdown的五个接口函数<sup>[3]</sup>。当Word应用程序启动时会自动加载“模板定制工具”插件,并在Word工具栏上添加一个名称为“定制模板”的按钮。当管理员在Word中完成对“卫星型号”标签设置后,点击此按钮,则激活模板定制工具软件,进入主流程。

文档模板定制工具主要包括统计可替换标签信息、查找文档内容并设置标签、发送模板到数据库的三个功能模块。这些功能的实现利用了Word自身强大的编辑功能以及Microsoft专门为Office套件开发的宏语言VBA。

(1) 对可替换标签信息的统计包括显示可替换标签的名称、内容和个数。首先,由统计标签信息的VBA程序遍历全文并返回所设置标签的名称(如卫星型号)和设置了标签的文档内容(如某型号),再调用VB中的MSFlexGrid控件在程序界面中显示标签信息列表。实现这部分功能的关键是操作Word对象模型中的批注(Comments)对象,主要代码如下:

```
Dim aComment As Word.Comment
'定义Comment对象
tMarks=aComment.Range.Text
'返回批注的内容,即标签的名称
sMarks=aComment.Scope
'返回至插入批注处的文本,即设置标签的文档内容
```

(2) 查找文档内容并设置标签。该模块的功能是快速查找到文档中所有相同的关键词,将它们设置为同一个标签,并可对已设置的标签进行搜索、定位和编辑。程序运行的界面如图2所示,点击“全部添加”按钮,文档中所有出“某型号”的内容都将被设置相同标签,而无需管理员逐个设置。

查找文档内容并设置标签涉及到操作Comment对象与Selection对象(代表文档中所选定的内容),主要代码为:

```
Selection.Find.ClearFormatting
Selection.Find.Text="型号"
'查找指定文档内容
Selection.Find.Execute
'查找到指定文档内容并选中
Selection.Comments.Add Range:= Selection.
Range, Text:= " 型号 "
'对选中内容添加标签
```



图2 查找文档内容并设置标签窗体界面

(3) 发送模板到数据库。包括登录连接SQL Server数据库、打开记录集、添加记录和关闭连接。软件设计时使用数据库访问技术ADO的Connection对象连接文档模板数据库,用Recordset对象返回记录集,并调用Recordset的AddNew和Update方法添加新的记录,最后分别调用Recordset和Connection对象的Close方法关闭记录集、断开连接。在向数据库以二进制的形式存入Word文档时,需要用到ADO的流对象(Stream对象),主要的代码为:

```
Dim stmDocTest As ADODB.Stream
'定义Stream对象
Set stmDocTest = New ADODB.Stream
stmDocTest.Type = adTypeBinary
'指定Stream对象保存二进制类型的数据
stmDocTest.Open
stmDocTest.LoadFromFile strPath
'将变量strPath所对应路径下的文档存入Stream对象
RS.Fields("模板对象").Value = stmDocTest.Read
'调用记录集RS的Fields对象,将Stream对象中的二进制数据赋值给数据库表相应字段
```

### 2.3 文档的自动生成

文档自动生成软件是一个基于web的服务器端软件,采用动态网页设计技术ASP。该软件允许局域网内的设计人员通过浏览器查看或选择文档模板并向服务器提交修改内容,然后从数据库中读取所选文档模板并保存到服务器指定目录下,并在后台激活Microsoft Word 2000,打开文档模板,将模板中设置了标签的部分替换为用户提交的内容,以新文档的形式保存在服务器的指定目录下,供设计人员下载。

软件设计的关键在于如何在ASP中结合VBA控制Word对象以及利用ADO获取文档模板数据库中

的数据,构建B/S模式的应用程序。程序关键部分的流程图如图3所示。

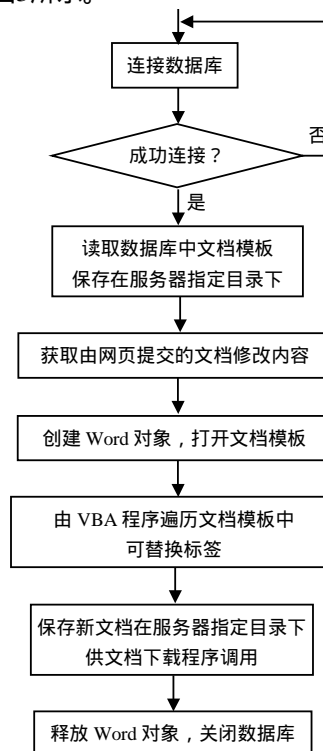


图3 程序主要流程图

首先使用ADO的Connection对象连接服务器上的文档模板数据库,成功连接数据库后,调用ADO的Stream对象读取数据库中以二进制形式保存的word文档,并把文档保存在服务器上;然后使用ASP的Request对象获取设计人员由网页提交的修改内容;由ASP中Server对象的CreateObject函数返回一个Word Application对象,在服务器上打开文档模板,利用Word VBA提供的Comments对象,将文档模板中可替换标签的内容依次替换为设计人员提交的新内容,生成并保存新文档。

当局域网内的设计人员在网页上点击“下载”按钮时,便会调用ASP的下载程序,链接到之前在服务器上生成的新文档,则可将设计好的文档下载到本地磁盘。

例如,针对上述某型号卫星的热控设计文档,当管理员将其制作为模板保存到数据库后,设计人员在网页中便可浏览到该文档模板及其可替换内容(某型号)的详细信息,网页形式如图4所示。设计人员在网页列表(图4下方)中输入新的设计参数(如新的卫星型号),提交服务器后,便可下载到一份规范的关于新型号卫星的热控设计文档。整个设计文档自动生成平台的流程如图5所示。



图4 浏览文档模板并提交修改内容页面

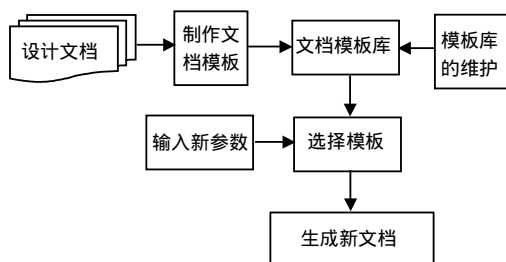


图5 文档自动生成平台的流程

### 3 结束语

基于VBA、ADO和ASP等技术开发的Word设计文档自动生成平台,为设计人员依据设计需求快速准确地设计出规范的文档提供了一个很好的途径,实现了设计工作的自动化、标准化,提高了设计工作的时效性和规范性。文档自动生成平台的结构与

功能均达到了设计要求,已应用于实际工作中。该平台不仅适用于复杂的卫星热控系统设计文档的自动生成,也适于其他标准化文档设计场合,其设计思想和方法也可广泛应用于智能组卷系统、MIS系统中。

### 参考文献

- [1] 马瑞民, 马永生, 张方舟. VBA访问远程数据库及长数据类型的方法[J]. 计算机应用, 2001, 21(2): 1-2.
- [2] 程仁洪, 刘建新. 基于多种技术的格式化信息管理方法[J]. 计算机工程, 2001, 27(8): 175-177.
- [3] Microsoft. HOWTO: Build an Office 2000 COM Add-In in Visual Basic[R]. Microsoft Knowledge Base, 2003.
- [4] 徐国平, 郭力平. VBA中文版程序设计与应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 1998.

编辑 熊思亮