

气象服务文档的自动化生成

林志强 边巴扎西 唐叔乙

(西藏自治区气象台,拉萨 850000)

Automatic Generation of Meteorological Services Documents

Lin Zhiqiang Bianbazhaxi Tang Shuyi

(Xizang Autonomous Regional Meteorological Bureau, Lhasa, 850000)

关键词 服务文档 自动化 VB VBA

Key words: meteorological services documents, automatiion, VB, VBA

1 气象服务文档自动化生成的设计思路

目前大部分的气象信息文档以 Word 进行编辑和处理,并且 Office 软件支持各种编程语言的再开发,尤其是其自带了一套寄生式的语言 VBA(Visual Basic Application),这给编程带来了极大的便利。但是 VBA 功能很弱,不能脱离所依附的宿主程序环境,不能被编译为独立的可执行文件,给程序运行带来了很大的不便利。相比之下,使用 VB 语言既摆脱了 VBA 的这些缺点,同时比起其他的高级编程语言又有一个很大的优点,对 Word VBA 的语句不需经过大的改动就可以使用,因此本文使用 VB 作为编制文档自动化的程序语言^[1~2]。气象信息文本的自动生成主要有两种:基于文字替换的 CWF(Computer-Worded Forecasting)和基于知识库的 KBTG(Knowledge-Based Text Generation)技术^[3~4],Word 软件有很强大的文本替换功能,本文选用了 CWF 技术。

VB 提供了操作 Word 文档的简单机制,基本上可以完成在 Word 文档中的所有操作,与从头开始写文档相比,基于某一类的气象信息服务文档格式类似的特点,采用了更为简单的方法,就是对某类气象信息服务文档建立一个模版 demo.doc 文件,将

文档中的变化内容用特定的记号标记,在程序中以实际内容替换相应的记号,而其格式和布局不会起任何变化,大大减轻了编程的负担,同时保证了文档格式的一致性。

VB 自动生成信息文档主要有以下步骤:

```
Dim objWord As Word.Application
Set objWord = CreateObject("Word.Application")
'定义 Word 对象
With objWord
    . Documents.Open App.Path + "\demo.doc"
    '打开模版文档
    . Visible = False
End With
..... '将文档中的标记文字用实际内容替换,此处省略
objWord.ActiveDocument.SaveAs strFileName '将修改后的文档另存为相应的文件名
objWord.ActiveDocument.Close
objWord.Quit
Set objWord = Nothing '关闭 Word 对象
```

2 标记符号设计

在编程过程中,发现不同的服务文档之间需要输入的信息有很大的不同。为避免对不同服务编制不同程序,规定了不同气象信息使用的标记及其意

义(表 1)。标记用一对“\$”括起来,因该对符号在气象文档中不常用,这样可以避免误将其他的文字替换。将标记的意义在程序中规定好,当文档中出现相应标记时,根据其意义将相关数据(相关数据程序在规范文档或数据库中读取)进行替换。

表 1 部分标记符号及其意义

标记	意义
\$ YY \$	当日年份
\$ MM \$	当日月份
\$ DD \$	当日日期
\$ 昨 YY \$	昨日年份
\$ 昨 MM \$	昨日月份
\$ 昨 DD \$	昨日日期
\$ RN0808SSSS \$	08:00~08:00 站点 SSSS 降水
\$ T 高 0808SSSS \$	08:00~08:00 站点 SSSS 最高温度
\$ T 低 0808SSSS \$	08:00~08:00 站点 SSSS 最低温度
\$ T 平 0808SSSS \$	08:00~08:00 站点 SSSS 平均温度
\$ Rn 24 预 SSSS \$	站点 SSSS 降水 24 h 预报
\$ T 低 24 预 SSSS \$	站点 SSSS 最低温度 24 h 预报
\$ T 高 24 预 SSSS \$	站点 SSSS 最高温度 24 h 预报
\$ 风 24 预 SSSS \$	站点 SSSS 风力风向 24 h 预报
\$ imMeRn	Mesis 当日生成的昨天全区降水图
YYMMDDP6 * 5 \$	6 * 5 表示图形尺寸 6 cm * 5cm, 下同
\$ im 卫 NP7.5 * 6.2 \$	最新卫星云图
\$ im 卫 T0901011600P6 * 5 \$	2009-01-01T16:00 卫星云图

为了提示程序文档中的标记符号,建立 mark.txt 文件,将模版文档中出现的标记符号存入该文件,程序读取 mark.txt 中的标记符号后进行相应的替换。mark.txt 的文件格式为:

文件头:文档说明(字符串) 输入人员 文档保存名称
是否存为网页文件 网页名称 标记个数(整数)

数据:标记符号

如西藏自治区气象台在“10.6”地震震后向政府提供的气象服务信息 mark 文件为:

当雄地震服务专报 林志强 D:\专项服务\当雄地震专报\ \$ YY \$ \$ MM \$ \$ DD \$. doc true D:\web\services\DX \$ YY \$ \$ MM \$ \$ DD \$. htm34

\$ YY \$ \$ MM \$ \$ DD \$ \$ 昨 YY \$ \$ 昨 MM \$ \$ 昨 DD \$ \$ RN080855593 \$...

值得指出的是,虽然标记非常多(如西藏地区 32 个站,则 \$ RN0808SSSS \$ 标记就有 32 个)但是在程序中并不像想象中的那么复杂,可以利用程序语言的字符处理函数进行替换,因此对一类数据只需一个函数即可处理。程序启动时自动从 mark.txt 中将文档保存名称读取进 strFileName 变量,并将其中的标记

符号进行相应的替换,这样就可以自动将文档保存成为相应的文件。

在模版文件设计时,只需按照需要将不同的标记输入至相应的位置,程序即可自动形成文档,当业务变化需要对文档内容或格式进行变动时,无需对程序重新编制,只需修改模版文档即可。

3 实现

3.1 从 VBA 获取程序代码

如上所述,在本文中使用的 VB 编程的主要原因之一是基于 VB 与 Word VBA 的相似性,这给编程工作带来了极大的便利,当 VB 控制 Word 文档进行某一项操作的时候,如果有不清楚的地方,只需打开 Word 程序,在工具栏中点击“录制宏”,然后在 Word 中进行相应的操作后,Word 软件就会将操作过程录制为相应的宏文件,停止录制宏后,即可点击“运行宏”查看相应的 VBA 代码。然后只需经过简单的转换,就可以得到在 VB 中的代码。例如在 Word 中插入一个 3 行 4 列表格的 VBA 代码为:

```
Sub Macro()
    ActiveDocument.Tables.Add Range:= Selection.
Range, NumRows:=3, NumColumns:= _
    4, DefaultTableBehavior:= wdWord9TableBehavior,
AutoFitBehavior:= _
    wdAutoFitFixed
With Selection.Tables(1)
    If .Style <> “网格型” Then
        .Style = “网格型”
    End If
    .ApplyStyleHeadingRows = True
    .ApplyStyleLastRow = True
    .ApplyStyleFirstColumn = True
    .ApplyStyleLastColumn = True
End With
End Sub

在 VB 中相应的代码为:
Private Sub AddRange(objWord As Word.Application)
    objWord.ActiveDocument.Tables.Add Range:=
objWord.Selection.Range, NumRows:=3, _
    NumColumns:= 4, DefaultTableBehavior:=
wdWord9TableBehavior, AutoFitBehavior:= wdAutoFitFixed
With objWord.Tables(1)
    If .Style <> “网格型” Then
        .Style = “网格型”
    End If
End With
End Sub
```

```

End If
. ApplyStyleHeadingRows = True
. ApplyStyleLastRow = True
. ApplyStyleFirstColumn = True
. ApplyStyleLastColumn = True

```

```
End With
```

```
End Sub
```

可以看出,两端代码基本上没有差别,只是在 VB 中需要在 ActiveDocumnet、Selection 等类型名前加上 objWord 对象。

3.2 文本替换

在文档中将标记符号替换为相应气象数据需调用 Word 文档的“替换”功能,其 VB 子函数段为:

```
Sub ReplaceText (wordApp As Word. Application , strOld
As String, strNew As String )
```

```

wordApp. Selection. Find. ClearFormatting
wordApp. Selection. Find. Replacement. ClearFormatting
With objWord. Selection. Find
. Text = strOld
. Replacement. Text = strNew

```

```
End With
```

```
wordApp. Selection. Find. Execute Replace; = 2
```

```
End Sub
```

在程序中从上文提到的 mark. txt 中读取在模版文档中的所有标记符号后,根据标记个数循环调用该函数即可完成对模版文档文本的全文替换功能。

3.3 图表插入

在表达结果方面,图表比文字更具直观性,且简单明了,避免了冗长的文字叙述,为了达到更好的效果,在气象服务文档中往往会加入适当的图标,利用 Word 的功能可以在加入图表的同时控制图表的格式。完成往文档中加入图表的代码为:

```
Private Sub InsertImage (objWord As Word. Application,
strMark As String, strImage As String)
```

```
With objWord
```

```

. Selection. InlineShapes (1). Height = GetPound
(GetHeight(strMark))

```

'GetHeight 函数为从标记代码获取图表的高度值, GetPound 函数将厘米转换为相应的磅值

```

. Selection. InlineShapes (1). Width = GetPound
(GetWidth(strMark))

```

... '此处省略其他的设置

```
End With
```

```
objWord. Selection. InlineShapes. AddPicture FileName; =
strImage, LinkToFile; = False, SaveWithDocument; = True
```

```
End Sub
```

3.4 保存为网页

在一些情况下,需要将文档上传至 Web 服务器,在 Intertent 上提供气象信息服务,此时也可调用 Word 的功能将文档保存为 html 文件,利用 ftp 或 http 将文件上传至服务器。完成存储的 VB 代码如下:

```
Private Sub SaveAsHtml (objWord As Word. Application,
strHtmlName As String)
```

```
objWord. ChangeFileOpenDirectory "E:\Web\"
```

```
objWord. ActiveDocument. SaveAs FileName; = "test.
htm", FileFormat; = wdFormatFilteredHTML, LockCom-
ments; = False, Password; = "", AddToRecentFiles; =
True, WritePassword; = "", ReadOnlyRecommended; =
False, EmbedTrueTypeFonts; = False, SaveNativePicture-
Format; = False, SaveFormsData; = False, SaveAsAOCE-
Letter; = False
```

```
End Sub
```

4 应用效果及讨论

程序编制后,在西藏气象台正常业务中发挥了较好的作用,在西藏气象台为拉萨晚报日常天气预报服务、当雄县“10. 6”地震震后气象服务、成都地质勘探队气象服务、西藏气象台下发预报产品、青藏铁路气象服务等多项服务中应用。根据估算,在西藏气象台日常业务中使用本程序后可以为工作人员节省时间 1 h 左右,基本上可以避免由于人工输入时劳累、眼花、烦躁等各种因素带来的错误。

本文讨论了利用 Word 实现气象服务文档的自动化生成方法,目前支持自动加入的数据包括绝大部分气象观测数据、全部的预报产品、Mesis 系统生成的图像、卫星、雷达和绝大部分的业务绘制图表,可以大大减轻工作人员的工作量,减少人工输入的错误,该方法也适用于 Excel、Powpoint 等 Office 系列软件,可以适用于多种类型的文档自动化生成,尤其适用于需要批量生成的文档信息产品和网页制作。

参考文献

- [1] 马鹤年. 气象服务学基础[M]. 北京:气象出版社,2008.
- [2] 陆卫荣,文怡. 基于 VBA 的地面气象资料转换系统[J]. 气象科技,2009,37(1):114-118.
- [3] 张京江,谭晓光. 气象服务文本产品的自动生成[J]. 气象科技,2004,32(增刊):36-39.
- [4] 李青春,谭晓光,阮毓文,等. 大城市专业气象预报服务产品数据生成系统[J]. 气象科技,2002,30(6):364-368.