

文章编号: 1005-8451 (2013) 08-0057-03

# 城轨列车模拟运行报告的自动生成研究

王永刚<sup>1</sup>, 钱雪军<sup>1</sup>, 叶华平<sup>2</sup>, 姚 军<sup>2</sup>

(1. 同济大学 电气工程系, 上海 200331; 2. 上海轨道交通培训中心, 上海 201100)

**摘 要:** 城轨列车模拟运行软件是辅助城轨列车设计的有效工具, 其模拟运行报告是运行软件的关键环节之一。传统的手动编写报告不但要耗费大量的时间, 而且容易出现错误。本文提出通过VC调用Word完成运行报告的自动生成, 并分别从文字、图形和表格3个方面阐述城轨列车模拟运行报告自动生成的实现方法。

**关键词:** 城轨列车; 模拟运行报告; 自动生成; VC

**中图分类号:** U266.2      **文献标识码:** A

## Research on automatic generation of operation report for Urban Transit

WANG Yonggang<sup>1</sup>, QIAN Xuejun<sup>1</sup>, YE Huaping<sup>2</sup>, YAO Jun<sup>2</sup>

(1. Department of Electrical Engineering, Tongji University, Shanghai 200331, China;

2. Training Center of Shanghai Urban Transit, Shanghai 201100, China)

**Abstract:** Simulation operation software of Urban Transit was an effective tool to aid design, of which the simulation report was one of the key parts of software operation. Traditional hand-programmed report was not only time-consuming, but also likely to cause mistakes. By introducing the automatic generation of operation report based on VC-controlled word, this paper aimed to illustrate the automatic way of generating simulation operation report for Urban Transit in terms of texts, graphs and tables.

**Key words:** Urban Transit train; simulation operation report; automatic; VC

城轨列车模拟运行报告是了解和改善列车运行性能的一个重要工具。报告涵盖列车模拟运行的各个方面, 使工程人员能够获得更多的列车信息以便进行列车运行的优化。城轨列车模拟运行报告的内容包括3个方面: (1) 文字: 通过程序代码控制报告中文字的字体、颜色、大小以及对齐方式等; (2) 图形: 在城轨列车模拟运行期间会产生大量的图形且需要横向显示, 这就涉及到图形的插入存储以及图形的横向设置; (3) 表格: 需要在报告中插入行驶数据的表格, 这就涉及到表格插入、数据填充以及部分单元格合并。对城轨列车模拟运行报告自动生成进行研究, 应确定报告格式, 本软件采用 Word 报告的形式。

### 1 Word自动化对象

自动生成城轨列车模拟运行报告要先了解如

何生成文档, Word 中的每一个操作都是对其对象的操作。Word 中包括很多对象, 如文档、对话框、图表、文本框和图形等, 而 Word 本身也是对象。这些对象都有自己的方法和属性。由于 Word 本身是一个实现自动化的 COM 组件, 因此可以通过 COM 接口使用编程的方式来访问这些对象, 改变它们的属性以完成对 Word 文档的自动化操作及一些特殊的应用, 从而最终生成运行报告。需要用到的 Word 对象如表 1 所示。

表1 Word对象

_application	应用程序
border(s)	边框 (集合)
cell(s)	单元格 (集合)
document(s)	文档 (集合)
font	字符
inlineshapes	嵌入图片
pagesetup	页面设置
paragraph(s)	段落 (集合)
bitmap	位图
range	区域
section(s)	部分, 节 (集合)
table(s)	表格 (集合)

收稿日期: 2013-01-04  
作者简介: 王永刚, 在读硕士研究生; 钱雪军, 副教授。

## 2 自动生成报告的实现

有了上述了解,通过添加 Word 类型库,将表 1 中的全部对象添加至工程,并声明要用到的类对象,启动 Word 应用程序,新建一个空白的文档,就可以进行城轨列车模拟运行报告自动生成的实现了。

### 2.1 文字

在创建了新空白文档后,利用 Word 类对象进行编程,自动化控制 Word 的内容。本文以北京地铁 8 号线为例,首先在 Word 文本的第 1 行,用 3 号字、粗体、居中显示文本标题“北京地铁 8 号线下行性能计算”。实现方法是用 Paragraphs 类设置对齐方式,用 Selection 类加载文字内容,用 Font 类设置字体格式和大小,如:

```
strcpy_s(text, "北京地铁 8 号线下行性能计算");  
paragraphs. SetAlignment(0); // 设置文本格式左对齐
```

```
font=selection. GetFont(); //Font 的声明对象  
font. SetBold(true); // 设置字体为粗体  
font. SetSize(16); // 设置文字大小  
selection. SetFont(font); // 应用格式
```

接下来的正文部分主要包括列车线路、运营路线、列车编组、车辆自重等,与上述方法基本相同,只需改变相应的参数即可。

### 2.2 图形

本文采用先将运行图保存为本地位图文件,然后再将本地位图文件插入到文档报告指定位置中的方法,实现了图形的插入。

#### 2.2.1 保存为本地位图文件 (.bmp)

位图文件由 4 个部分组成,分别是:文件头、信息头、色彩表和像素阵列,要将一个屏幕图形保存为位图文件,首先要获得它的如上信息,这一过程称为位图的“捕获”,实质上就是在内存中创建屏幕图像的一个副本。在这之前需要先获得内存的设备环境 DC,然后把所有图形内容复制过来,从而实现位图的捕获。接下来将位图的信息写入,按照 BMP 文件格式要求将内存位图保存为本地位图文件。关键代码如下:

```
CDC MemoryDC; // 定义内存 DC  
CBitmap bitmap; // 定义位图对象
```

```
MemoryDC.CreateCompatibleDC(pDC); // 创建与屏幕 DC 相兼容的内存 DC
```

```
bitmap.CreateCompatibleBitmap(pDC, bmpWidth, bmpHeight); // 创建兼容的内存位图
```

```
MemoryDC.SelectObject(&bitmap); // 将新建位图选入内存 DC
```

```
MemoryDC.BitBlt(O, O, bmpWidth, bmpHeight, pDC, lUPOint.x, lUPOint.y, SRCCOPY); // 复制位图
```

#### 2.2.2 插入本地位图文件

有了本地位图文件,只需创建一个嵌入式图片对象,将其插入到报告中指定位置即可。这里需要用到的类对象为 Inlineshapes, 关键代码如下:

```
OnlineShapes simbmp; // 创建一个嵌入式图片对象
```

```
simbmp = range.get_InlineShapes();  
CComVariant LinkToFile(FALSE);  
CComVariant SaveWithDocument(TRUE);  
CComVariant RangT;  
RangT.vt = VT_DISPATCH;  
RangT.pdispVal = range.m_lpDispatch;  
simbmp.AddPicture(pic, &LinkToFile, &SaveWithDocument, &RangT); // 加载图片到文档中。
```

#### 2.2.3 图形设置为横向

通常城轨列车模拟运行图都是横向显示,而默认的 Word 页面设置为纵向,因此要将页面设置为横向。此处要用到的类对象为 CPageSetup、CSections 和 Cscetion,通过分节符控制页面方向,关键代码如下:

```
CPageSetup PS; // 定义对象进行页面设置  
CSections sections;  
CSection section;  
COleVariant wdSectionBreak(short(2));  
sel.InsertBreak(wdSectionBreak); // 分节符,控制页面方向  
sections = sel.get_Sections();  
section = sections.get_Last();  
PS = section.get_PageSetup();  
PS.put_Orientation(1); // 设置 1 为横向,为纵向
```

### 2.3 表格

城轨列车模拟运行报告中通常使用表格显示

站间信息，包括发到站名称、站间距离、运行时间等。这些信息都是从数据库中取得的，每次选择的站点不同，相应的信息也随之变化。

首先插入一个新的空表格，通过调用 Word 类对象设置这个表格的基本属性，包括行数、列数等。

```
para = paras.Item();// 获取表格所在段落
range = para.get_Range();
CTable0 tab = tabs.Add(range, row, col, &NewTemplate,&DocumentType);
```

添加完空表格之后，就可以从数据库中读取数填充表格了。填充表格需要用到的类对象是 Cell 和 Range，关键代码如下：

```
CCell cell;// 创建 Cell 对象
CRange range;
cell = ptable->Cell(1, i);// 获取表格行第 i 格
range = cell.get_Range();
range.InsertAfter(); // 填写该列的名称
有的列车运行报告中还有可能要求表格中的
单元格合并，关键代码如下：
```

```
CCells cells;
cell=tab.cell(2,1);// 合并第 1 列中的第 2 行和
第 3 行
cell.Merge(tab.cell(3,1));
```

至此，就完成了城轨列车模拟运行报告的自动生成，最后通过程序自动保存文档即可。在编程过程中有 3 点需要注意：

- (1) 表格一定要在文字和图片都插入完毕后才能插入，否则会引起排版混乱，在插入文字和图片的同时要预留出插入表格的段落。
- (2) 在页面横向或纵向设置发生变化时，要注意段落的变化，否则也会引起排版混乱。
- (3) 由于表格的插入，每一个单元格都是一段，所以原来的段落 N 会变为第 (N+ 行数 \* (列数 +1) -1) 段。

3 运行结果

通过在 Visual C++6.0 和 Office 2003、2007 环境下运行软件，自动生成了城轨列车模拟运行报告，且文字、图片、表格排版正常，存储路径正常，界面如图 1 所示。

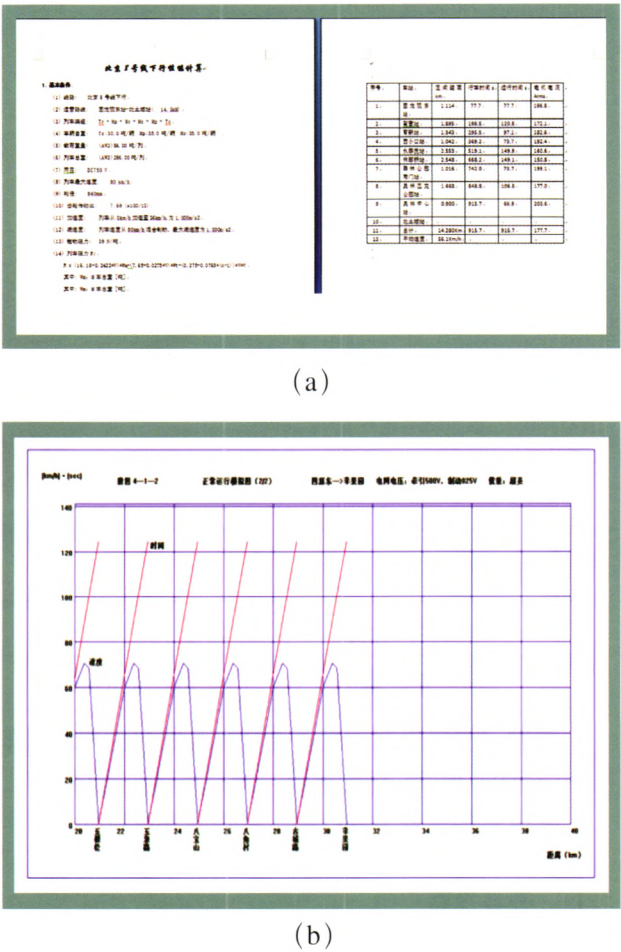


图1 城轨列车模拟运行报告界面图

4 结束语

本文介绍了在 Visual c++ 环境中调用 Word 自动生成城轨列车模拟运行报告的实现方法，在实际应用中可以极大地提高工作效率。

参考文献：

[1] 张 南, 李玉山. 用 vc 控制 word 生成仿真报告 [J]. 电脑编程技巧与维护, 2011 (7).

[2] 黄智敏, 孙建雄, 李建羽. 城规列车运行仿真算法研究 [J]. 电力机车与城轨车辆, 2007, 30 (3).

[3] 姜照林. 用 vc 实现 word 文档自动化 [J]. 嘉兴学院学报, 2007, 19 (3).

责任编辑 陈 蓉