

基于 LabVIEW 的汽车部件实验数据管理系统报表生成技术

田栢苓¹,林跃²,岳有军¹,宗群¹

(1. 天津大学 电气与自动化工程学院,天津 300072; 2. 天津一汽夏利股份有限公司汽车研究所,天津 300190)

摘要:报表生成功能是一个完备的虚拟仪器系统的重要组成部分。在研究 LabVIEW 和 Excel 通信技术的基础上,给出了二者的通信模型,并通过汽车部件实验数据管理系统实例重点介绍了基于 Excel 模板的报告表的生成过程,实现了基于 LabVIEW 测试项目的 Excel 报表自动生成。

关键词:LabVIEW;Excel;报告表

中图分类号:TP391.1 **文献标志码:**B **文章编号:**1671-5276(2010)04-0079-03

Generation Technology of Experimental Report Table Based on LabVIEW for Automotive Parts Data Management System

TIAN Bai-ling¹, LIN Yue², YUE You-jun¹, ZONG Qun¹

(1. School of Electrical Engineering and Automation, Tianjin University, Tianjin 300072, China;

2. Automobile Research Institute, Tianjin Faw Xiali Automobile Co., Ltd., Tianjin 300190, China)

Abstract: Report generation function is an important component of the complete virtual instrument system. Based on the research work of communications technology between LabVIEW and Excel, the communication model between LabVIEW and Excel is given in this paper, and the report table generation process is introduced mainly through the examples of automotive parts experimental data management system, automatically generating Excel report table is realized for a certain test items based on LabVIEW.

Key words: LabVIEW; Excel; report table

0 引言

实验室虚拟仪器工程平台(laboratory virtual instrument engineering workbench, LabVIEW)被广泛地应用于汽车、通信、航空、半导体、电子设计生产、过程控制和生物医学等各个领域^[1,3],涵盖了从研发、测试、生产到服务的产品开发的所有阶段,由于在许多实际应用场合,一个测试项目操作完成后,要求得到关于本次测试的 Excel 报表,所以如何在 LabVIEW 中利用 ActiveX 技术实现其与 Excel 的通信并生成用户定制的报表就成为了一个值得研究的问题。通过汽车部件实验数据管理系统实例重点介绍了基于 Excel 模板的报告表的生成过程,实现了某基于 LabVIEW 测试项目的 Excel 报表自动生成。

1 LabVIEW 和 Excel 的通信模型及 Excel 的层次结构

1.1 通信模型

ActiveX 是 Microsoft 提出的一组使用组件对象模型(component object model, COM),使得软件组件在网络环境中进行交互的技术集,它与具体的编程语言无关,从 LabVIEW 5.0 以后的版本都提供了对 ActiveX 的支持,

ActiveX 采用客户机(Client)和服务端(Server)的模式来实现与 LabVIEW 的通信。LabVIEW 具有 ActiveX 客户机和服务器器的双重功能,既可以在内部环境中调用和使用外部服务,也可以从其他客户机的环境中调用和使用 LabVIEW 服务。图 1 是 LabVIEW 利用 ActiveX 技术实现和 Excel 的通信模型。

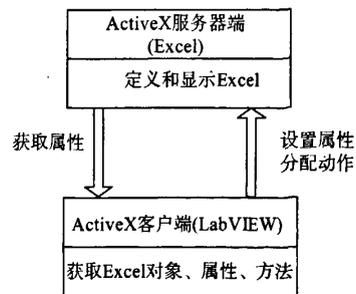


图 1 LabVIEW 和 Excel 之间的通信模型

1.2 Excel 的层次结构

要利用 ActiveX 技术实现 LabVIEW 与 Excel 通信,首先要获取 Excel 的各个层次对象,并对其进行具体的操

基金项目:天津市科技计划项目(80ZCKFCX2900)

作者简介:田栢苓(1984—),男,天津人,硕士研究生,主要研究方向为非线性控制。

作,即分别对 Excel 应用程序、Excel 工作簿、Excel 工作表和 Excel 单元格进行打开和赋值操作。这几个对象以及它们的访问层次如图 2 所示。

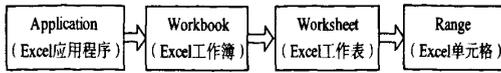


图 2 Excel 对象层次结构

2 LabVIEW 报告生成工具包 (Report. Generation. Toolkit) 简介

LabVIEW 报告生成工具包通过 ActiveX 技术将 Microsoft Word 和 Excel 与 LabVIEW 集成开发环境结合起来,用于快速生成专业的报告,从而高效地表示出各种测试数据和结果。用户可以移植、修改现有的报告模板,并使用标准的 LabVIEW 功能,扩展该工具包的报告生成功能;通过运行由 VBA 编写的宏代码还可以进一步自定义修改报告生成过程并自动生成报告。

LabVIEW 报告生成工具包包含了 3 类 VIs (与传统语言的函数或过程相类似)^[4]:

- 1) 高级报告生成 VIs,用于新建报告和进行常规操作;
- 2) 专门用于生成 Word 格式的报告 VIs,其中包括了文档管理、查找、替换、编辑和格式化 Word 中的图表、图片,通过编写 VBA 代码自定义各种复杂的操作;
- 3) 专门用于生成 Excel 格式的报告 VIs,其除了能进行常规的 Excel 操作外,还可以操作 Excel 中的宏。

3 应用研究

在 Microsoft Excel 中,可基于模板来新建工作簿。模板中可包含格式样式、标准的文本、公式、Visual Basic for Applications 宏和自定义工具栏等。使用模板可以减少输入的工作量、为复杂的报告制定标准格式、避免反复输入相同的信息或进行相同的格式修改,从而大大加快报告的生成速度。用户可以事先定制模板以确定报告格式,然后运行 LabVIEW 应用程序将测量结果插入到模板中的占

位符处,此外还可以进行简单的编程快速实现报告的显示、打印、保存等功能。现将以发动机试验报告表生成为例,来说明如何利用 ActiveX 技术实现对基于 LabVIEW 测试结果生成 Excel 报表的过程,操作步骤如下^[5-7]:

1) 首先按照所要生成报告表的要求订制故障报告表模板 Fault_Report.xls 如表 1 所示,并将其和调用该模板的 VI 放在同一目录下,模板中要填充的占位符事先定义到一个数组中,本模板如表 1 中所示,一共有 44 个占位符需要填充。

表 1 故障报告表模板

发动机故障报告表					
试验编号	报告表编号	报告日期			
发生时间	观测人	观测地			
故障发生环境条件					
大气温度	大气湿度	大气压力	机油温度	水温	排温
燃油压力	机油压力	转速	负荷	功率	扭矩
故障发生时 时机	<input type="checkbox"/> 冷热冲击	<input type="checkbox"/> 300 小时	<input type="checkbox"/> 性能试验	<input type="checkbox"/> 交变负荷	
	<input type="checkbox"/> 标定	<input type="checkbox"/> 磨合	<input type="checkbox"/> 零部件	<input type="checkbox"/> 其他	
	备注				
故障件信息					
名称	型号	生产厂家	累计寿命		
所属组成	<input type="checkbox"/> 曲柄连杆机构	<input type="checkbox"/> 配气机构	<input type="checkbox"/> 供给系统		
	<input type="checkbox"/> 润滑系统	<input type="checkbox"/> 冷却系统	<input type="checkbox"/> 点火系统		
	<input type="checkbox"/> 起动系统	<input type="checkbox"/> 附件	<input type="checkbox"/> 电气系统		
故障现象	故障图片路径				
	故障描述				
故障核实人		核实日期			

2) 对 Excel 的调用:在程序框图中利用 Current Path.vi,获取当前 VI 所在的路径,利用 Strip Path.vi 获取当前路径的上一级目录,再将 Strip Path.vi 的输出传递给 Build Path.vi 的输入端,并将所建立的 Excel 模板名称 Fault_Report.xls 一同输入到 Build Path.vi 的输入,这时 Build Path.vi 的输出就是当前 Excel 模板的路径,然后用 Report Generation 选版中的 New Report.vi,接收当前 Excel 模板所在的路径,并在 Report Type 中选择 Excel,这时就获得了对 Excel 模板 Fault_Report.xls 的调用。整个过程的实现如图 3 所示。

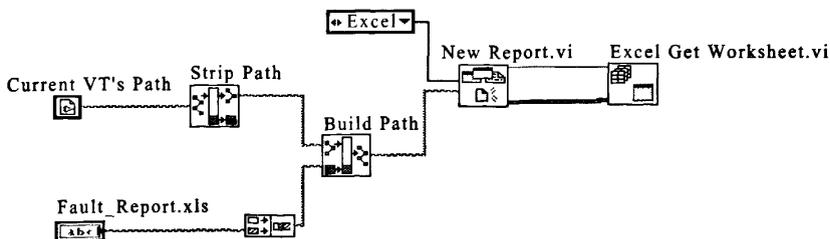


图 3 LabVIEW 中调用 Excel 模板

- 3) 数据填充:在打开订制模板和获得一批故障信息的情况下,故障报告表模板 Fault_Report.xls 的填充流程

如图 4 所示。其中故障信息被分成了两大部分,第一部分是占位符在区间 $[1,18] \cup [27,3] \cup [41,44]$ 中的信息,这部分信息被不加改动的存储到数据库中,当生成 Excel 报表时可以从数据库中读取这部分信息直接填充到模板相应的占位符处,而另一部分信息在保存时,是经过修改才保存在数据库中的,比如,对于表 1 中的“冷热冲击”当选这一项时,数据库中存储的是“1”,反之则是“0”,所以生成报表是需经过相应的转换。在 LabVIEW 中的实现方式如图 5 所示。

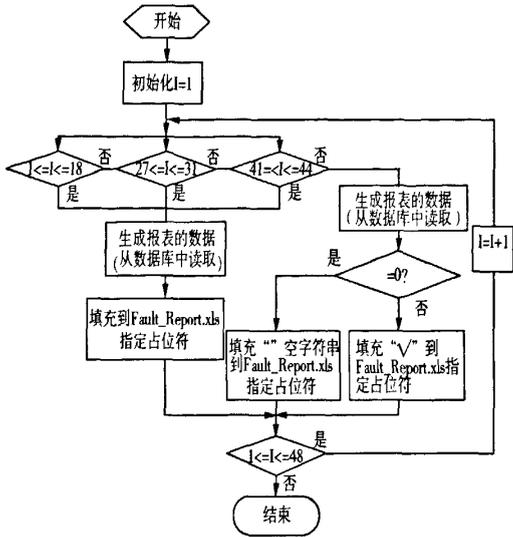


图 4 故障报告表数据填充流程

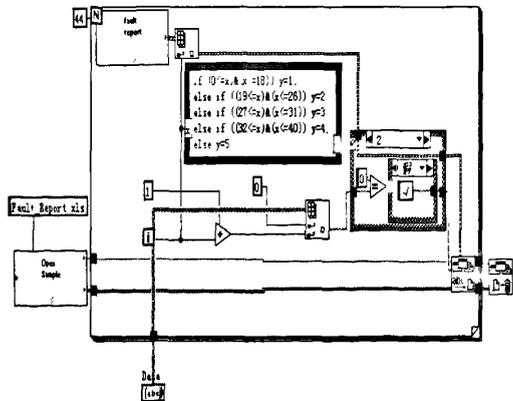


图 5 基于 Excel 模板的故障报告表的生成

图 4 和图 5 的说明如下: i , 代表程序运行过程中的次数; 44, 表示要填充的模板中占位符的个数; Open Sample, 是打开指定模板的一个子 vi, 其内部实现如图 3 所示; Fault Report, 是事先定义的, 由要填充的占位符所组成的占位符数组常量; Data, 是 LabVIEW 从数据库中读取的故障信息数据。框图程序中用 Append Report Text. vi 向模板中填充数据, 注意在完成对 Excel 模板全部数据的填充后, 一定要使用 Dispose Report. vi 去关闭对 Excel 的调用, 默认情况下, 调用 Dispose Report. vi 后, 会连同打开的 Excel 模板也一同关闭, 这时候要将“Close Report”设置为“False”, 这时在关闭 Excel 调用后就不会同时将模板关闭, 用户就能对填充的模板进行相应的操作, 比如打印、修改、保存等, 至此完成了基于 Excel 模板的故障报告表的生成。

4 结语

本文给出了 LabVIEW 和 Excel 之间的通信模型, 说明了 LabVIEW 中利用 ActiveX 技术和 Excel 之间通信的实现方法, 并通过汽车部件实验数据管理系统实例阐述了 LabVIEW 中利用报告生成工具包 (Report. Generation. Toolkit) 生成基于 Excel 模板的报告表生成过程。

参考文献:

- [1] Jeff Kodosky. LabVIEW 综述 [J]. 现代制造, 2005, 12 (14): 14-16.
- [2] Chen Gui, Sheng Dang-hong, Wang Mu-lan. A study on the application of LabVIEW to servo control system [J]. Nanjing Res. Inst. of Electron. Technol, 2005, 27 (11): 67-70.
- [3] Zi Dao-zhou, Ge Zhao-yan, Li Jian-qi. Application of Lab VIEW in automobile acceleration sensor performance test platform [J]. Editorial Board of the Instrument Technique and Sensor Journal, 2007, 4 (5): 42-45.
- [4] National Instruments Corporation. LabVIEW user manual [Z]. July, 2000.
- [5] 毕虎, 律方成, 李燕青. LabVIEW 中访问数据库的几种不同方法 [J]. 计算机信息, 2006, 22 (1): 131-134.
- [6] 罗文辉. LabVIEW 中的数据库访问 [J]. 武汉: 武汉理工大学学报, 2006, 28 (3): 12-16.
- [7] 冉宝春, 郭庆吉. 应用 LabSQL 构建和访问数据库的方法 [J]. 工业仪表与自动化装置, 2005, 10 (6): 27-31.

收稿日期: 2009-11-23

欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎刊登广告