

WinCC 组态软件中自定义复杂报表的实现

Realization of Complex User-defined Report on WinCC

郭建明 邢 晨 刘 清 (武汉理工大学自动化学院,湖北 武汉 430070)

摘 要

介绍了基于实际项目的开发,在 WinCC 组态软件环境下,通过 SQL 数据库和 VB-Script 实现自定义复杂报表的一种方法。结合数据库知识和 Excel 软件,阐述了如何通过 WinCC 的 VB-Script 对数据进行归档、查询和报表编辑。设计中将报表系统结构模块化,分成数据归档模块、报表生成模块和报表处理模块,详细分析和介绍了各模块的设计思路和实现方法,通过实际项目的应用,该方法有效地解决了 WinCC6.0 组态软件中生成自定义复杂报表的问题。

关键词: WinCC, VB-Script, 复杂报表

Abstract

This paper introduces a method to realize the complex User-defined report by using WinCC software though SQL database and VB-Script, based on the actual project development. It are analyzed how to save the data and how to edit the report though VB-Script in WinCC software environment by using database and Excel. The report system designed consisted of three modules including save module, report export module and report manage module. Three modules' design notion and realized method are also introduced in detail. The paper's work solved the problem effectively How to build the and realize complex User-defined report WinCC6.0 software Environment.

Keywords: WinCC, VB-Script, complex report

目前,在工控领域中应用的多数组态软件在现场数据监控方面功能强大,但在报表生成、处理方面能力有限,一般格式比较固定,灵活性较差。如果只进行简单的数据分析,报表变化不是很复杂,组态软件可以实现,一旦涉及到复杂的数据处理,目前比较流行的组态软件如 WinCC、iFix、组态王等组态软件都没有比较直接的方法,一般都利用数据库、脚本语言和 Excel 软件综合开发报表系统。

西门子公司的 WinCC 组态软件本身具有报表和曲线处理功能,WinCC6.0 更是基于 SQL 数据库并支持了新的编程方式 VB-Script,但 WinCC 组态软件对于一些较复杂的数据处理(如数据查询、数据计算、数据统计等)功能就显得力不从心。同时,WinCC 在处理报表时不能对历史数据进行任意查询和过滤,且报表格式设计也不够灵活方便,有时无法满足项目要求。本文基于实际项目的开发,实现了一种在 WinCC 软件环境中利用 SQL 数据库和 VB-Script 自定义复杂报表的方法,为解决 WinCC 软件制作复杂报表的问题提供了一条有效的途径。

1 报表系统结构

WinCC 软件本身提供了数据归档功能和报表编辑功能,但都有固定的格式和一定的功能限制,在工程设计可项目开发过程中势必感到报表的灵活性受控件限制,编辑自定义复杂报表很困难。但是 WinCC6.0 底层基于 SQL2000 数据库,并通过其所支持的 VB-Script 可以实现对数据库的直接操作。基于此,作者结合数据库技术和 VB 语言的可操作性,将数据归档、保存、检索、报表生成的过程用程序的方式实现,就可以大大提高归档和报表的灵活性,解决编辑自定义复杂报表的问题

本文设计的报表系统结构如图 1 所示,采用模块式结构,共分为三个模块:数据归档模块、报表生成模块和报表处理模块。数据归档模块中利用 WinCC 组态软件的 SQL 数据库建立需要进行归档的数据表格,通过 WinCC 全局脚本编辑器中的 VB-Script 实现数据归档。报表生成模块则是完成在全局脚本编辑

器中生成日报表和月报表以提供给用户,用户同时可以选择性得浏览统计报表。因为所有的报表都以 Excel 文件格式生成了,报表处理模块就可以实现灵活的编辑和打印操作。以下详细介绍各模块的实现方法和主要的程序设计。

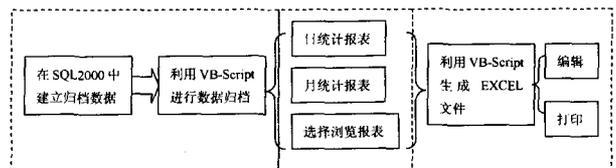


图 1 报表系统结构图

2 数据归档模块

数据归档通过以下三个步骤实现。

2.1 在 SQL 数据库中创建归档数据表

在监控系统的实时数据采集过程中,有大量的数据要进行处理,用于生成报表的数据需要利用数据库进行保存,WinCC 软件提供了数据归档编辑器用于实时数据归档,其基本的思想也是通过归档配置将数据写入背后运行的 SQL 2000 数据库,可以运用此机理,在 SQL 数据库中创建所要生成报表的数据表格用于存放历史数据。

1) 在 SQL 2000 中建立名为“report”的数据库用于存储归档数据;

2) 在数据库中建立名为“value”的数据表;

3) 在数据表中定义数据的字段名,如设备号、日期时间、机构等定义归档的内容。

2.2 创建 ODBC 连接

ODBC(Open DataBase Connectivity 开放数据库互连)是一个用于访问数据库的统一标准接口,应用程序要访问一个数据库,首先必须用 ODBC 管理器注册一个数据源,管理器根据数据源提供的数据库位置、数据库类型及 ODBC 驱动程序等信息,建

立起 ODBC 与具体数据库的联系,这样,只要应用程序将数据源名提供给 ODBC,ODBC 就能建立起与相应数据库的连接。

WinCC 软件可以通过 VB-Script 直接读取 SQL2000 数据库中的数据,也可以通过 VB-Script 用 ODBC 的方式读取 SQL2000 数据库,由于 ODBC 是一个用于访问数据库的统一标准接口,因此将归档的数据库与 ODBC 建立联系,使其成为一个注册了的数据源,这样使归档的数据具有更好的开放性。方法可以分为以下四步:

- 1)ODBC 数据源管理器中添加“sql server”类型的数据源;
- 2)定义数据源的属性及提供数据源的服务器名称;
- 3)连接服务器后,选择所要连接的数据库的名称“report”;
- 4)测试连接,建立数据源。

2.3 数据归档

WinCC 组态软件本身带有数据归档功能,归档的数据存储于 SQL 数据库中,基于此思路,可以将数据归档通过 WinCC 组态软件的全局脚本实现,设定归档的时间周期为一天或一个月,相应可以生成日报表或月报表,这样使数据归档具有更好的灵活性和可操作性。

ODBC 数据源支持 SQL 语言,因此可在 WinCC 中通过 SQL 语言对数据进行归档,归档的流程如图 2 所示。

主要程序语句:

连接数据源:

```
strConnectionString = " Provider =MSDASQL;DSN =report;UID = ;PWD=;"
```

SQL 语句:

```
strSQL="INSERT INTO [value] ("归档字段")VALUES ("变量名")"
```

连接属性设置和声明:

```
Set objConnection = CreateObject("ADODB.Connection")
objConnection.ConnectionString = strConnectionString
objConnection.Open
Set objRecordset = CreateObject("ADODB.Recordset")
Set objCommand = CreateObject("ADODB.Command")
objCommand.ActiveConnection = objConnection
```

执行 SQL 语句:

```
objCommand.CommandText = strSQL
Set objRecordset = objCommand.Execute
```

程序结束后要关闭连接释放内存空间:

```
Set objCommand = Nothing
objConnection.Close
Set objRecordset = Nothing
Set objConnection = Nothing
```

3 报表生成模块

WinCC 虽然有其功能完备的报表系统,但对于处理复杂的数据计算、统计日报表和月报表就显得功能不强,且报表的打印格式比较固定,不能满足部分数据的特殊报表要求,如月统计报表。但 WinCC 6.0 提供的 VB-Script 可以灵活操纵数据归档模块中用全局脚本在 SQL 2000 数据库中归档的数据,并且 VB-Script 与其它应用软件如 Excel 又有很好的接口,因此可以通过 VB-Script 将所需要的归档数据写入 Excel 文件,在 Excel 文件模板中编辑好复杂的计算公式和报表样式,这样就能生成自定义的复杂报表。生成月统计报表的流程如图 3 所示。

主要程序语句:

定义数据库连接

```
strConnectionString = " Provider =MS-
DASQL;DSN= report;UID=;PWD=;"
Set objConnection = CreateObject ("
ADODB.Connection")
objConnection.ConnectionString = strCon-
nectionString
objConnection.Open
Set objRecordset = CreateObject ("
ADODB.Recordset")
Set objCommand = CreateObject ("
ADODB.Command")
objCommand.ActiveConnection = objCon-
nection
```

编辑 SQL 语句获得需要的数据:

```
strSQL = "SELECT worktime FROM value
where DateTime = " &FormatDateTime("月
份",2)&"
```

定义 Excel 连接:

```
Set objExcelApp = CreateObject ("Excel.Ap-
plication")
objExcelApp.Visible = True
objExcelApp.Workbooks.Open "模板文件路径"
objExcelApp.ActiveWorkbook.Saveas "存储目标路径和文件名"
```

将数据写入 Excel 文件相应单元格生成报表:

```
objRecordset.movefirst
objExcelApp.Cells(m, n).Value= objRecordset.Fields(0).Value
```

4 选择性报表处理模块

以上两个模块用 WinCC 全局脚本实现,日报表设置执行时间为一天,月报表设置执行时间为一个月;那么报表将会在设定的时间上自动生成,并保存在程序规定的文件夹中。那么对于任意选择时间段生成的报表,则要通过按钮动作的触发生成,其原理和流程与以上生成月报表方法类似,只是在程序执行中需要通过时间控件获得生成报表的起始时间和结束时间。相应的在 SQL 语句查询数据库时需要获得的是起始时间对应的数据和结束时间对应的数据,并将数据写入 Excel 表格。

无论是日报表、月报表还是选择性报表,由于生成的是 Excel 文件,因此都可以通过 Excel 对报表进行灵活地后期处理,以满足不同的需要。

5 结束语

本文结合 SQL2000 数据库,通过 VB-Script 将 WinCC 需要的数据进行归档、查询和报表编辑,有效地解决了特殊报表的生成问题,并利用 Excel 文件的形式对生成的报表进行灵活处理,以满足用户的各种要求,提高了数据处理的灵活性。本文的方法已经在实际港口工程项目中得到应用,效果良好。

参考文献

- [1]Visual Basic6.0 数据库开发技术与工程实践[M].北京:人民邮电出版社,2004
- [2]陈建,周煜申,苏少钰,等.ActiveX 在 WinCC 归档数据复杂查询中的研究与实现[J].工业控制计算机,2005,18(5):1-2
- [3]巩伟,宋勇江,陈庆文.组态软件 RSVIEW32 与 VB、Excel 结合的复杂生产报表解决方案[J].自动化技术与应用,2003,22(9):53-55
- [4]刘丽,杨兴国.Citect 工控组态软件报表功能的改进及其应用[J].工业控制计算机,2001,14(4):44-46

[收稿日期:2006.9.4]

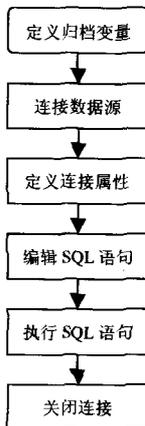


图2 归档程序流程

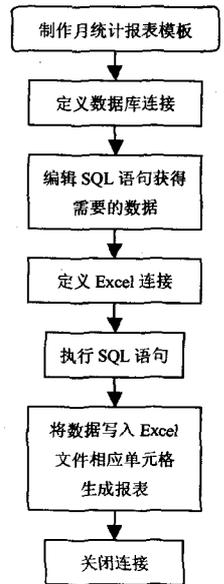


图3 月统计报表流程图