

组态王环境下沥青拌和楼 控制系统的数据库访问技术

郭秀江, 汪仁煌

(广东工业大学 自动化学院, 广东 广州 510090)

摘要: 介绍了用工控组态软件“组态王”建立和访问沥青拌和楼控制系统的数据库, 利用工控软件的数据库接口和 Windows98 操作系统的 ODBC 数据源, 通过 SQL 对 Access 数据库进行操作。

关键词: 沥青拌和楼; 沥青混凝土; 控制系统数据库

中图分类号: TP271

文献标识码: A

文章编号: 1007-7162(2000)04-0034-05

由于交通部对修建高速公路有严格的级配、油石比、料温等要求, 必须采用沥青拌和楼生产的沥青混凝土。沥青拌和楼是大型的沥青公路必须采用沥青拌和楼设备。现在国内投入使用的沥青拌和楼设备绝大部分依赖进口, 国内也有少数专业工厂生产沥青拌和楼设备, 采用了相应的微机自动控制。在一般的控制系统中, 生产数据的管理功能较弱。

目前, 国内外已经开发了几种沥青拌和楼的控制系統, 但国外的控制系统价格昂贵, 且是英文界面, 不便于工程人员操作。国内开发的控制系统, 其数据记录和查询部分则相对薄弱, 数据库功能低, 不利于生产管理。我们开发的沥青拌和楼控制系统是间歇式混凝土搅拌设备的专用计算机控制系统, 用以实现拌和设备生产过程的自动控制, 主要工作为安全监测和生产管理。操作界面能动态反映工作流程, 能随时对设备的生产能力进行设定, 并具有报警窗口、实时曲线、历史曲线、历史数据访问、生产管理的过程优化等功能。在控制系统运行时, 整个生产过程以动画的形式反映在屏幕上, 同时工程人员在计算机前发布的指令迅速送达生产现场, 并可对以前的生产过程进行查询, 所有这一切却以数据库为中介环节, 数据库是联系整个控制系统的桥梁^[1]。

组态王 5.1 是北京亚控公司开发的一种工业系统集成开发软件, 它采用 32 位代码, 运行于 Windows98/NT 平台, 具有良好的图形人机界面, 同时又提供了常见的控制策略模块及常用的工业装置图形库, 能同时驱动不同的板卡和 PLC, 很容易组成 DOS 控制系统。它具有开放的历史数据库, 可与流行的数据库共享数据, 并可通过电子表格输出报表。

1 组态王数据库技术简介

在组态王数据库中存放的是变量的当前值, 变量包括系统变量和用户定义的变量。变量的集合形象地称为“数据词典”, 数据词典记录了所有用户可使用的数据变量的详细信息。

组态王中的基本变量一共两类, 分为“内存变量”和“I/O 变量”。

组态王 SQL 访问功能是为了实现组态王和其它 ODBC 数据库之间的数据传输。它包括组态

收稿日期: 2000-05-17

作者简介: 郭秀江(1971-), 男, 研究生; 主要研究方向: 计算机控制。

王访问管理器和 SQL 函数. SQL 访问管理器用来建立数据库列和组态王变量之间的联系. 通过表格模板在数据库中创建表格, 表格模板信息存储在 SQL. DEF 文件中; 通过记录体建立数据库表格和组态王变量之间的关系, 允许组态王通过记录体来直接操纵数据库中的数据, 这种联系存储在 BIND. DEF 中.

在本控制系统中, 需要记录的数据量有: 生产时间、油石比(沥青与石料的比例)、成品料温、生产量. 考虑到数据库系统结构不复杂和软件成本的开销, 我们选用了 Access2000 桌面数据库作为控制系统的记录数据库, 它新增的网络功能可以满足传在网络上送数据的需要, 组态王和它的接口是用 SQL 通过 ODBC 对其进行操作. SQL 与 ODBC 已经成为一种成熟的数据库技术, 以下介绍建立数据库的方法.

2 数据库访问程序的开发

2.1 控制系统数据库的建立

由于组态王可以访问多种 DBMS, 比如: Oracle、DBASE、SQL Server、Access. 这里我们用 Access 建立了监控站的数据库, 共有五个表, 其中监控表的记录字段有“ 序号(自动编号类型)”、“ 时间(日期/ 时间类型)”、“ 油石比(长整型)”、“ 成品料温(长整型)”、“ 生产量(长整型)”. 另外通过查询建立四个生成表, 分别为“ 小时统计”、“ 日统计”、“ 月统计”、“ 年统计” 通过 VBA 编程, 定期到一定时间后运行查询来统计一定时期内的“ 油石比” 千均值、“ 成品料温” 千均值和“ 生产量” 累加值. 由于后四个表是通过对“ 监控表” 查询生成, 所以不需要对各表建立关系.

由于建立数据库属于 Access 的使用与 VBA 的编程, 具体可参考相关书籍, 只给出监控表如图 1 所示(电脑电子表格).

序号	日期	成品料温(度)	油石比(百分比)	生产量(吨)
1	1999- 01- 18	138	5. 70%	456
2	1999- 01- 19	142	5. 20%	464
3	1999- 01- 20	148	4. 60%	424
4	1999- 01- 21	149	4. 50%	416
5	1999- 01- 22	137	4. 30%	400
6	1999- 01- 23	147	4. 40%	456

图 1 沥青拌和楼数据监控表

2.2 在组态王中建立数据变量

在工程浏览器中, 选择“ 数据库\ 数据词典”, 双击“ 新建图标” 弹出“ 变量属性” 对话框: 在这里完成对数据变量的定义, 如: 成品料温、油石比、生产量.

2.3 建立记录体

记录体用来连接 DBMS 中的数据库的表格的列和组态王数据词典中的变量. 单击记录体, 工程浏览器右栏显示你已经创建的记录体, 在这里可以新建和修改记录体. 单击新建, 弹出创建记录体对话框. 其中: 字段名填写数据库表格中的列名; 组态王变量填写和表格中指定列相关联的组态王变量. 注意保持记录体中字段的顺序和数据库表格中的顺序一致. 在这里分别建立“ 时间、成品料温、油石比、生产量” 的绑定.

2.4 建立 ODBC 数据源

在 Windows98 的控制面板中的“ODBC 数据源” 建立 Access 驱动的数据源, 可以为数源起一

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.>

个有意义的名字, 便于组态王访问.

2.5 建立查询画面并进行画面连接

组态王中具有强大的画面开发功能, 并且很容易进行画面连接. 这里我们开发的图形查询控制界面如图 2 所示.

2.6 SQL 语言拌和楼监控数据库操作

由于在组态王中提供的不是标准的 ANSI SQL, 而且只有 45 个 SQL 函数, 它的用法与 ANSI SQL 不同, 所以这里先介绍相关的查询语言.

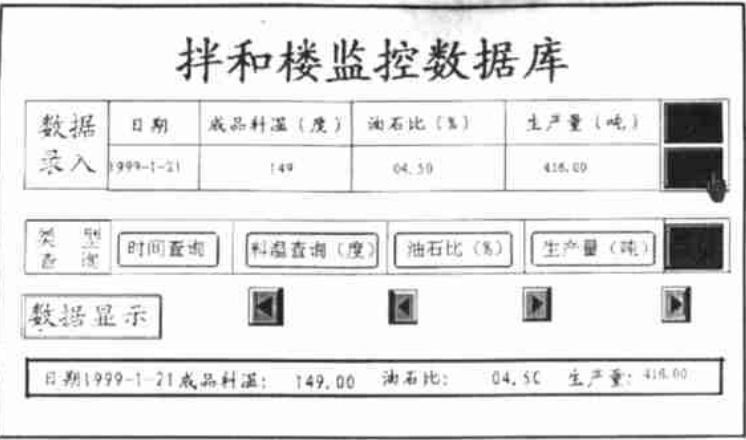


图2 沥青拌和楼数据库记录图形查询界面

①为了和 Microsoft Access 连接, 你必须执行 SQLConnect() 函数.

SQLconnect 的格式为:

SQLConnect(ConnectionID, "< attribute> = < value> ; < attribute> = < value> ; ...");

其中, ConnectionID 是 SQLconnect 产生的连接号, 后面的部分是连接语句.

SQL 访问管理器支持 Access 数据库的五种数据类型. 有效的数据类型种类由你所使用的 ODBC 的版本所决定. 类型 text 包括定长字符串和组态王中的字符串变量相对应, 必须设定参数. Access 数据库字符串最多支持 255 个字符.

②SQLSelect()

访问数据库, 得到一个特定的选择集. 选择集中的记录可以由 SQLFirst(), SQLNext(), 等函数访问. SQLSelect() 的格式为:

SQLSelect(ConnectionID, TableName, BindList, WhereExpr, OrderByExpr);

其中: ConnectionID 是 SQLConnect() 产生的连接号;

TableName 是数据库中表格的名称; BindList 是记录体.

WhereExpression: 指定函数起作用行的条件;

OrderByExpression: 定义排序的列和方向.

③SQLLast(); SQLNext(); SQLFist(); SQLPrev() 均为记录行的定位语句.

④SQLInsert() 为记录行的插入语句.

对于图 2 中的四个类型查询按钮和记录查看按钮, 在按钮弹起时分别编程如下:

①对于“时间查询”按钮:

SQLConnect(DeviceID, "dsn= mine, DATABASE= SQL 数据库, Uid= sa, pwd= """);

SQLSelect(DeviveID, "监控表", "BIND", "日期> = 00-1-1", "时间 ASC");

②对于料温查询按钮:

SQLConnect(DeviceID, "dsn= mine, DATABASE= SQL 数据库, uid= sa, pwd= """);

SQLSelect(DeviveID, "监控表", "BIND", "成品料温> = 0 and 成品料温> = 300", "成品料温 ASC");

③对于“油石比查询”按钮:

```
SQLConnect( DeviceID), "dsn= mine, DATABASE= SQL 数据库, uid= sa, pwd= "" );  
SQLSelect( DeviveID, " 监控表", "BIND", "油石比> = 0 and 油石比< = 10", "油石比 ASC");
```

④对于“生产量”查询按钮:

```
SQLConnect( DeviceID, "dsn= mine, DATABASE= SQL 数据库, uid= sa, pwd= "" );  
SQLSelect( DeviveID, " 监控表", "BIND", "", "生产量 ASC");
```

⑤返回第一条记录的按钮:

```
SQLFirst( DeviceID);
```

⑥返回前一条记录的按钮:

```
SQLprev( DeviceID);
```

⑦向后移动一条记录的按钮:

```
SQLNext( DeviceID);
```

⑧定位到最后一条记录的按钮:

```
SQLLast( DeviceID);
```

⑨录入按钮:

```
SQLInsert( DeviceID, " 监控表", " BIND");
```

2.7 统计数据的查询

由于我们已经在 Access 数据库已经定期运行查询生成了四个统计表,可以用同样的方法在组态王中设计查询表进行查询,这样在系统运行时,查看数据就可以只在组态王环境下,Access 数据库只作为后台数据库运行,在控制系统运行时就不必打开,有利于简化成控制人员的操作.由于篇幅所限,这里就不作具体介绍了.

3 结束语

在沥青拌和楼控制系统中,本文对拌和楼的监控数据库界面和编程进行了介绍,采用比较简洁的编程语言就可以建立起使用方便、具有实用功能的拌和楼的监控数据库,实现按条件查询、修改、录入等有关基本功能,这种方法具有一定的应用的价值.使用数据库可以对生产进行有效的管理,及时了解生产工艺过程,对生产过程参数和生产量进行月度、年度统计.用组态王也可以方便地编制统计报表并对重要数据加密,给不同的工作人员授予不同的数据库访问权限.还可以把数据库建立在远程终端上,通过网络对远离现场的终端数据库进行存取,以使远离现场的管理人员及时了解现场的信息,并对以往的数据进行查询,对整个生产过程进行优化管理.有关的界面和编程就不再赘述了,感兴趣的可参考有关的文章.

参考文献:

[1] 王念春. 工控组态软件 GFW 在啤酒厂中的应用[J]. 工业控制计算机, 1999, (12): 23.

Database in Developing Pitch Pug Mill' s Control System Under Kingview

GUO Xiur jiang, WANG Reir huang

(Faculty of Automation, GDUT, Guangzhou 510090, China)

Abstract: A brief instruction is given to the technology of operating database of the control system of asphalt concrete mixer plant. Kingview database interface and the ODBC data source of Windows98 operating system are used to operate Access database by SQL.

Key words: asphalt concrete mixer plant; asphalt concrete; control system database

(上接第 23 页)

参考文献:

- [1] 王能斌. 数据库系统[M]. 北京: 电子工业出版社, 1995. 175-181.
- [2] Rodden T. Distributed system support for computer supported cooperative work[J]. Computer Communications, 1992, 12 (8): 527-538.
- [3] 潘云鹤. 智能 CAD 方法与模型[M]. 北京: 科学出版社, 1997. 228-235.
- [4] Sycara K, Pannu A. Distributed intelligent agents[C]. IEEE Expert, Dec 1996, 36-46.
- [5] 李红臣, 史美林. Agent 在工作流管理系统中应用研究[J]. 通信学报, 1999, (9): 16-22.

Distributed Database System based on CSCW

SHEN Jian, XI Jiar qing, ZHONG Yuan-ming, HUANG Qi-ying

(Computer Science Department of South China University of Technology, Guangzhou 510641, China)

Abstract: A new idea based on the distributed database system was proposed which combines CSCW technique and distribution technique to form a new kind of database system. This system allow multi- user to cooperate in multi- kind database, and increase the access speed and the data utilization efficiency in database as well.

Key words: CSCW; Agent; DDBS