

文章编号: 1671-251X(2009)06-0091-04

# 组态软件中的数据库应用技术

张 璐<sup>1,2</sup>, 谭国俊<sup>1,2</sup>, 张 晓<sup>1,2</sup>, 张贞飞<sup>1,2</sup>

(1. 中国矿业大学, 2. 江苏省电力传动与自动化工程研究中心, 江苏 徐州 221008)

**摘要:** 文章以安徽林东水库大坝的自动化数据处理系统为例, 详细介绍了 Access 数据库在 MCGS 组态软件中的应用技术及其实现。实际应用表明, 数据库在组态软件中的合理应用可以提高系统的工作效率和系统运行的稳定性与可靠性。

**关键词:** MCGS 组态软件; 数据处理; Access 数据库

**中图分类号:** TP311.133.1 **文献标识码:** B

## 0 引言

“组态”的概念是伴随着集散控制系统 (distributed control system, DCS) 的出现才开始被广大的生产过程自动化技术人员所熟知的, 是 DCS 的商品化应用促进了组态软件概念的普及。随着微处理器及个人计算机技术的飞速发展, 自动化监控设备之间的互联通信变得简便易行。所有这一切都促进了监控组态软件的普及与推广, 同时监控组态软件也促使自动化技术走出工业应用的狭小范围, 积极向楼宇自动化、家庭自动化、农业自动化、环境 (监测、保护) 自动化等领域渗透, 加快了整个社会的信息化步伐, 提高了自动化工程的工作效率, 减少了系统的维护和升级费用。

MCGS (Monitoring and Control Generated System) 是目前国内比较优秀的工控组态软件, 在工业过程监控中有着较为广泛的应用。它是一套基于 Windows95/98/NT 的操作系统, 用来快速生成上位机监控系统的组态软件包, 能够完成现场数据采集、实时和历史数据处理、流程控制、动画显示、报警和安全机制、趋势曲线、报表输出等功能, 是帮助用户解决工程实际问题的完整方案和操作工具。该软件具有多任务、多线程功能, 提供丰富的设备驱动构件、动画构件、策略构件, 用户可随时方便地扩充系统功能。

与其它软件相比, MCGS 中数据的存储不再使用普通的文件, 而是采用数据库方式, 通过 MCGS

中的各种数据属性的设置和构件的操作, 实现监控系统与数据库的实时数据处理和交换功能。利用数据库保存数据和处理数据, 提高了系统的可靠性和运行效率, 同时, 也使其它应用软件系统能直接处理数据库中的存盘数据。

## 1 项目背景

本文以安徽林东水库大坝的自动化数据处理系统为例, 说明 Access 数据库在 MCGS 组态软件中的应用。水库大坝的自动化数据处理系统可实现采样数据的查询、图形曲线的绘制、报表的输出等功能, 如图 1 所示。

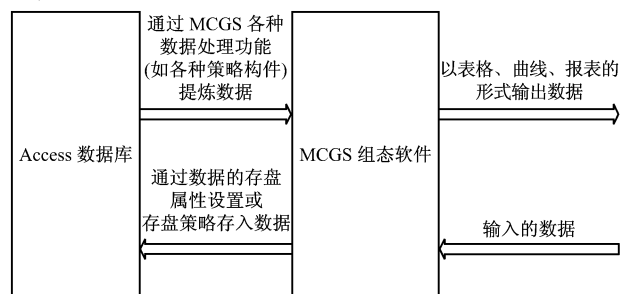


图 1 水库大坝的自动化数据处理系统数据交换框图

## 2 MCGS 组态软件中的数据库应用

### (1) MCGS 的数据存入 Access 数据库

MCGS 缺省使用 Microsoft Access 数据库作为历史存盘数据库, 在系统运行过程中, MCGS 可自动或按控制进行数据存储操作, 这对用户数据的开放式管理来说是一种非常有效的方式。实时数据的存储有 3 种方式: 按变化量存储; 定时存储在运行策略中; 按特定条件控制存储。

前 2 种存储方式可通过 MCGS 数据对象的存

收稿日期: 2009-02-11

作者简介: 张 璐 (1984-), 男, 中国矿业大学在读硕士研究生,

研究方向为电力电子与电力传动。E-mail: zzf\_cumt@163.com

盘属性设定,用以实现自动存盘处理功能。如果是基本类型(包括数值型、开关型、字符型及事件型)的数据对象,可以将其存盘属性设为定时存盘或按变化量存盘,其中按变化量存盘是指当对象值的变化量超过设定值时,实时数据库自动记录该对象的当前值及其对应的时刻。如果是数据组对象,只能设置为定时存盘。通过简单的存盘属性设置即可实现所要求的数据自动存盘功能。

当然,基本类型的数据对象既可以按变化量方式存盘,也可以作为组对象的成员定时存盘,它们各自互不相关,在存盘数据库中位于不同的数据表内。

工程实例中,常使用的存盘方法是按条件控制存盘。水库大坝的自动化数据处理系统中需要人工输入每天采集到的雨量值、库水位值及时间,如图 2 所示,当输入完毕后,进行确定操作,即可将数据存入数据库。

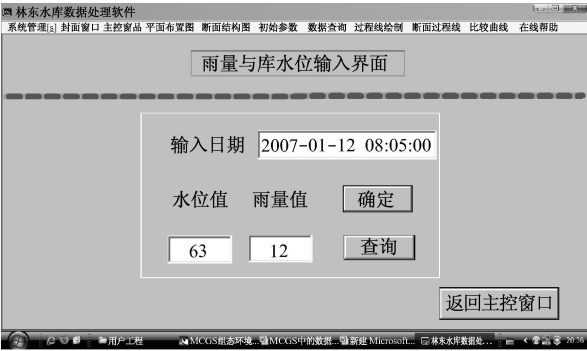


图 2 雨量与库水位输入界面

实现以上操作需要在运行策略中通过数据对象操作构件来控制存储,进行确定操作时执行数据对象操作策略,通过设置数据对象操作构件对应的数据对象和操作属性,便可完成数据存盘任务。存盘数据均放在 MCGS 自身生成的数据库中,并且存盘数据库的文件名和路径可在主控窗口属性中设定更改,如图 3 所示。



图 3 存盘数据路径设置界面

此外,在 MCGS 中还可以使用脚本程序内部系统函数“! SaveData”控制数据对象值的存盘。

(2) MCGS 对 Access 存盘数据库的处理及显示输出

MCGS 处理、输出 Access 存盘数据本质上就是使用 MCGS 组态软件提供的各种数据库处理功能,将 MCGS 存盘数据库中的历史数据加以提炼,得到对用户真正有用的数据和信息,然后,通过历史曲线、历史表格以及存盘数据浏览等功能将这些数据和信息形象地显示或打印出来。

水库大坝的自动化数据处理系统要求能够查询各个传感器所读取的数值,并按这些数值绘制相应的过程线,这就需要 MCGS 通过各种构件来实现,其中常用的构件有历史曲线构件、历史表格构件和存盘数据浏览构件。图 4 左侧为历史表格构件,其可以根据指定的历史源数据库及时间、数值条件显示静态数据、实时数据库中的动态数据、历史数据库中的历史记录以及对它们的统计结果,方便、快捷地完成各种报表的显示和打印功能;历史表格构件中还内建了数据库查询和数据统计功能,可以很轻松地完成各种数据查询和统计任务;同时,历史表格具有数据修改功能,可以使报表的制作更加完美。图 4 右侧为历史曲线构件,用于实现历史数据的曲线浏览功能。只要 Access 数据库中有 1 个时间列,历史曲线构件可以根据指定的历史数据源,以该时间列为横轴,将一段时间内的 Access 数据库数据以曲线的形式显示或打印出来。

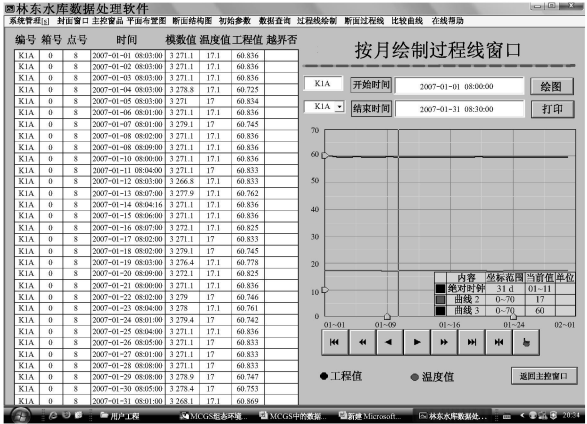


图 4 过程线绘制窗口

如图 5 所示,查询数据时使用了存盘数据浏览构件。该构件可以对 Access 数据库中历史数据进行“所见即所得”的浏览、修改、添加、删除、打印、统计等数据库操作,按照指定的时间和数值条件,将满足条件的数据从 Access 数据库中显示在报表中,从而快速地实现简单报表的功能。

MCGS 在显示 Access 存盘数据之前有时需要先对数据进行处理,其核心是通过各种策略构件来

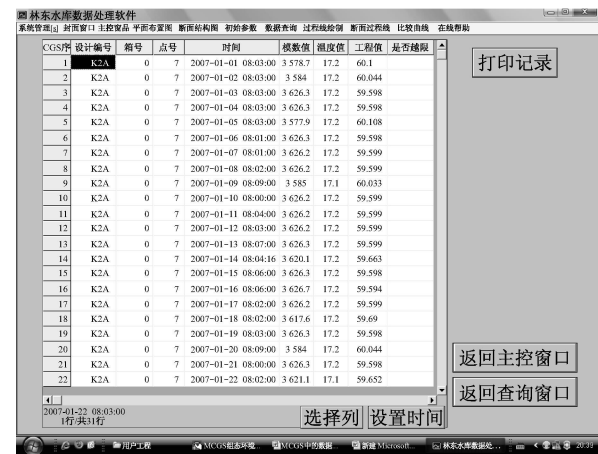


图 5 查询数据界面

加以处理。常用的有存盘数据提取构件、存盘数据拷贝构件、修改数据库构件。

存盘数据提取构件用于将 MCGS 存盘数据按一定条件从一个数据库提取到另一个数据库中, 或将数据库内的一个数据表提取到另一个数据表中, 也可将数据提取到 MCGS 数据对象中。如图 6 所示, 水库大坝的自动化数据处理系统要求进行绘图操作时显示所选的传感器的数值及形象地绘出曲线, 这就需要用到存盘数据提取构件, 绘图操作时执行存盘数据提取策略, 将数据提取到数据对象中。因为不需要源数据库的全部数据, 而只是其中某些符合条件的数据, 这时通过设置时间条件、数值条件、提取方式即可提取出满足条件的数据。提取数据时, 将源数据记录按指定的时间间隔分组, 对每组数据进行处理(包括求每组数据的最大值、最小值、平均值等统计处理), 处理结果作为 1 条记录提取出来保存, 这样即可完成从原始存盘数据中提取有用数据的任务。

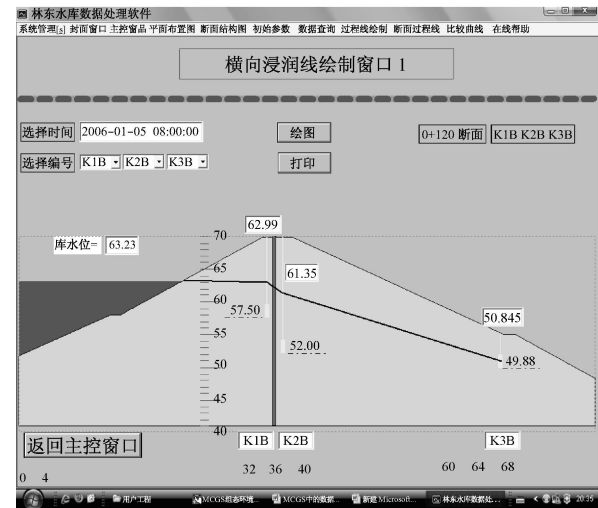


图 6 浸润线绘制窗口

存盘数据拷贝构件可以实现数据库之间数据库的拷贝功能, 通过设置时间条件和数值条件, 可以将源数据库中的所有数据或满足设置条件的数据拷贝到目标数据库中, 这点和存盘数据提取构件相似, 但是存盘数据拷贝构件有其特点, 它可以实现数据库的数据不变而只改变数据格式的功能。如图 7 中第一条曲线, 在绘制综合过程线进行绘图操作时, 要求绘出雨量与库水位的曲线, 这就需要 1 个时间列。雨量、库水位的数据以及其对应的时间是人工输入的, 因而这些数据是在 MCGS 自身生成的存盘数据库中, 而其默认输入的时间为文本格式, 这就需要改变时间列的格式, 但是 MCGS 自身存盘数据库不允许用户改动, 这时就要用到存盘数据拷贝构件。可以先用雨量库水位值的源数据库复制 1 个临时数据库, 然后将临时数据库的时间列格式改为时间格式。进行绘图操作时, 存盘数据拷贝构件将源数据拷贝到已建好的临时数据库中, 这时的临时数据库只是改变了它的时间列格式, 而其中的数据并没有发生变化, 历史曲线构件连接该数据库进行绘图即可。需要注意的是, 其中时间列的默认格式应与操作系统的时间格式相一致, 不一致可能无法拷贝。



图 7 综合过程线绘制窗口

在某些特殊情况下, 数据库的某段特定的数据可能需要做一些修改, 这时就需要用到修改数据库构件。当需要修改的数据量较大时, 可采用‘修改数据库’策略构件对历史数据库进行修改, 包括修改数据内容、数据时间范围、数据方法等, 可以提高工程中数据后处理的能力。

3 结语

本文以安徽林东水库大坝的自动化数据处理系统为例, 讨论了在 MCGS 组态软件中 Access 数据

文章编号: 1671-251X(2009)06-0094-03

# 基于 DSP 的煤矿安全远程监控系统的设计

董蕴华, 郑先锋

(河南机电高等专科学校, 河南 新乡 453002)

**摘要:** 文章介绍了一种基于 DSP 技术的煤矿安全远程监控系统的设计, 给出了系统的结构模型, 重点分析了数据采集与设备控制、数据通信的实现方法及系统软件设计。该系统具有实时显示、灾变预警预报功能, 并可通过 GPRS 和 Internet 实现远程监控及资源共享。

**关键词:** 煤矿; 安全; 远程监控; DSP; GPRS; Internet

**中图分类号:** TD76; TN911.72 **文献标识码:** A

Design of Remote Monitoring and Control System for Coal Mine Safety Based on DSP

DONG Yur-hua, ZHENG Xian-feng

(Henan Mechanical and Electrical Engineering College, Xinxiang 453002, China)

**Abstract:** The paper introduced design of a remote monitoring and control system for coal mine safety based on DSP, gave structure model of the system, emphatically analyzed realization methods of data collection and devices control and data communication as well as software design of the system. The system has functions of real-time display and early warning and forecast for accidents. Besides, it can realize remote monitoring and control and resource sharing through GPRS and Internet.

**Key words:** coal mine, safety, remote monitoring and control, DSP, GPRS, Internet

## 0 引言

近年来, 我国煤炭行业的安全生产形势不容乐观, 煤矿事故频发, 其中瓦斯爆炸事故又占绝大多数。造成事故的原因固然有很多, 但各煤矿生产企业安全监测设备不完善、管理手段落后是造成事故频发的重要原因之一。因此, 有必要研制可动态预

测灾变、决策可靠性高的煤矿安全监测可视化信息处理系统, 以提高我国煤矿安全生产信息化水平, 并为煤矿安全生产提供可靠保证<sup>[1]</sup>。

笔者提出了一种基于 DSP 的煤矿安全远程监控系统的设计方案, 用于实时监控矿井环境参数及各运行设备状态参数, 发生故障或事故时及时自动报警、断电和闭锁, 准确预测预报灾变, 并根据巷道安全参数及时优化最佳避灾和救灾路线, 为抢救和疏散人员提供决策信息。针对煤矿地理位置偏远的情况, 该系统采用组网简单、覆盖范围广、抗干扰能力强、发射功率低、频谱利用率高的 GPRS 无线通

收稿日期: 2009-02-21

作者简介: 董蕴华(1975-), 女, 河北高阳人, 硕士, 讲师, 研究方向为嵌入式系统设计与应用。E-mail: dongyh8653@sina.com

库相关的应用技术及其实现。合理地应用这些技术, 在工程中可以便捷地实现组态软件和数据库之间的数据交流, 利用 Access 数据库不仅可以与 MCGS 组态软件集成, 而且可以和其它的组态软件如 Fix、Intouch、Rsview 32 等集成开发各种数据库管理系统; 熟练地掌握数据库在组态软件中的应用可以提高整个工程系统的工作效率和整个系统运行的稳定性与可靠性。这些技术也可应用于 ODBC 数据库(如 SQL Server)中。

## 参考文献:

- [1] 武 锋. 组态软件技术及其在水利测控系统中的应用[J]. 治淮, 2005(11): 34.
- [2] 刘 俊, 柳春图, 李颖红, 等. 新一代工控组态软件 MCGS 及应用[J]. 新技术新工艺, 2000(6): 10~11.
- [3] 鲁思慧. 全中文工控组态软件 MCGS[J]. 电气时代, 2002(9): 154.
- [4] 梁伟栋, 郭 浩. MCGS 设计及其应用[J]. 信息技术, 2005(1): 33~35.