

文章编号:1672-6413(2006)04-0113-03

MCGS 组态软件在电梯控制系统中的应用

吴其洲

(中北大学自动控制系, 山西 太原 030051)

摘要: 从工程实际出发, 分析了国内外电梯监控系统的基本现状, 结合计算机组态技术, 提出了基于 MCGS 工控组态软件设计电梯监控系统的方案。该系统应用 C-NET 网络通过计算机的串行口采集两部电梯的实时数据, 应用计算机构建动画模拟电梯运行, 直接、直观、准确地反映电梯的实际运行状态。及时对电梯系统中的故障进行报警, 分析判断故障原因, 并可通过计算机直接控制电梯的运行。主要阐述了系统的总体结构设计、系统软件设计开发中应注意的问题和难点。经过调试, 该系统基本可以达到控制要求。

关键词: MCGS; 电梯控制系统; 组态软件

中图分类号: TH22: TP273 **文献标识码:** A

0 引言

随着城市化进程的加速, 电梯已成为人们日常生活中不可缺少的交通工具, 其运行的可靠性也成为人们关注的焦点, 所以开发和研制电梯监控系统具有十分重要的现实意义。电梯监控的目的旨在以最少的人员配备来加强对电梯的管理, 提供较为直观、清晰、准确的电梯运行状态, 进而为维修和故障诊断提供多方面的可能性, 充分提高系统的工作效率。本文从工程实际出发, 全面分析国内外电梯监控系统的基本现状, 结合计算机组态技术, 提出了基于 MCGS 工控组态软件设计电梯监控系统的方案, 监控对象为两部四层电梯。系统应用 C-NET 网络通过计算机的串行口采集两部电梯的实时数据, 应用计算机构建动画模拟电梯运行, 直接、直观、准确地反映电梯的实际运行状态。及时对电梯系统中的故障进行报警, 分析判断故障原因, 并可通过计算机直接控制电梯的运行。

1 系统方案设计

1.1 开发环境

系统上位机监控部分应用 MCGS 组态软件来实现^[1]。MCGS (Monitor and Control System) 是一套基于 Windows 平台用于快速构造和生成上位机监控系统的组态软件系统。MCGS 为用户提供了解决实际

工程问题的完整方案和开发平台, 能够完成现场数据采集、事实和历史数据处理、流程控制、动画显示、趋势曲线和报表输出等功能。

MCGS 软件系统包括组态环境和运行环境两个部分。组态环境相当于一套完整的工具软件, 帮助用户设计和构造自己的应用系统。运行环境则按照组态环境中构造的组态工程, 以用户指定的方式运行, 并进行各种处理, 完成用户组态设计的目标和功能。运行环境本身没有任何意义, 必须与组态结果数据库一起才能构成用户应用系统。一旦组态工作完成, 运行环境和组态结果数据库就可以离开组态环境而独立运行在监控计算机上。MCGS 组态运行环境见图 1。

1.2 系统设计过程

电梯监控系统的总体结构见图 2。

1.2.1 电梯内部部件功能

在电梯内部, 有 4 个楼层按钮、开门和关门按钮、楼层显示器、上升和下行显示器。当乘客进入电梯后, 电梯内应该有能让乘客按下的代表其要去的目的的楼层按钮, 称为内呼叫按钮。电梯停下时, 应具有开门、关门的功能, 即电梯门可以自动打开, 经过一定的延时后, 又可自动关门。而且, 在电梯内部也应有控制电梯开门、关门的按钮, 使乘客可以在电梯停下

时随时随地控制电梯的开门和关门，电梯内部还应配有指示灯，用来显示电梯现在所处的楼层。

1.2.2 电梯的外部部件功能

电梯共有4层，每层都有呼叫按钮。呼叫按钮是乘客用来发出呼叫的工具。4层楼电梯中，1层只有上呼叫按钮，4层只有下呼叫按钮，其余2层同时有上呼叫和下呼叫按钮。

1.2.3 电梯的各种运行状态分析

电梯的初始状态为处在1层时，此时1层指示灯亮，电梯内部及外部各层门均关；电梯在运行过程中，按下某层呼叫按钮后，电梯响应该呼叫信号，电梯轿厢上行或下行直至该层，各楼层显示随电梯移动而改变，运行中电梯门始终关闭，到达指定层时，门才打开；电梯运行后，到达某一层，电梯门会自动打开，经一段延时自动关闭，在此过程中，支持手动开门或关门。

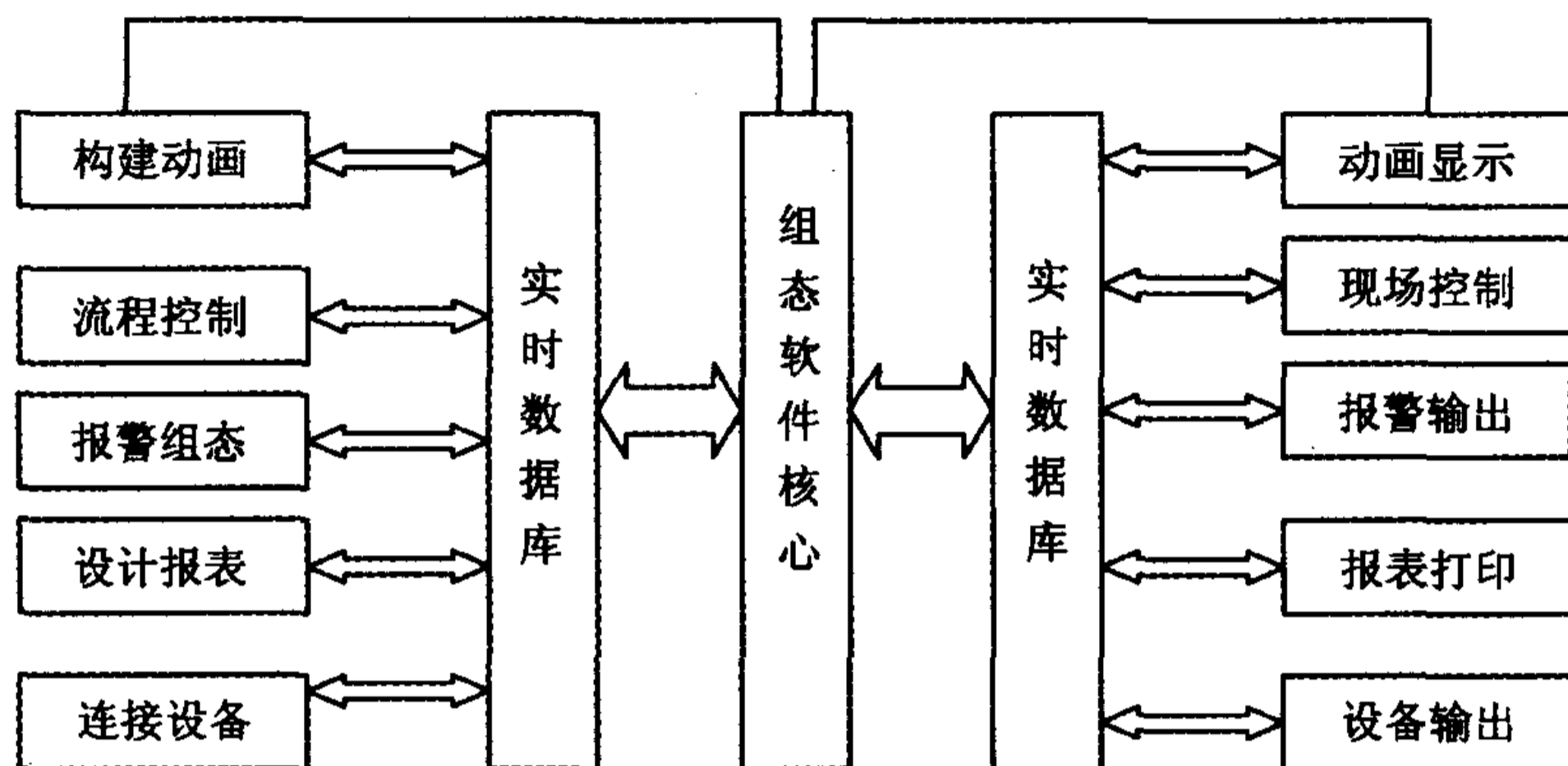


图1 MCGS组态运行环境

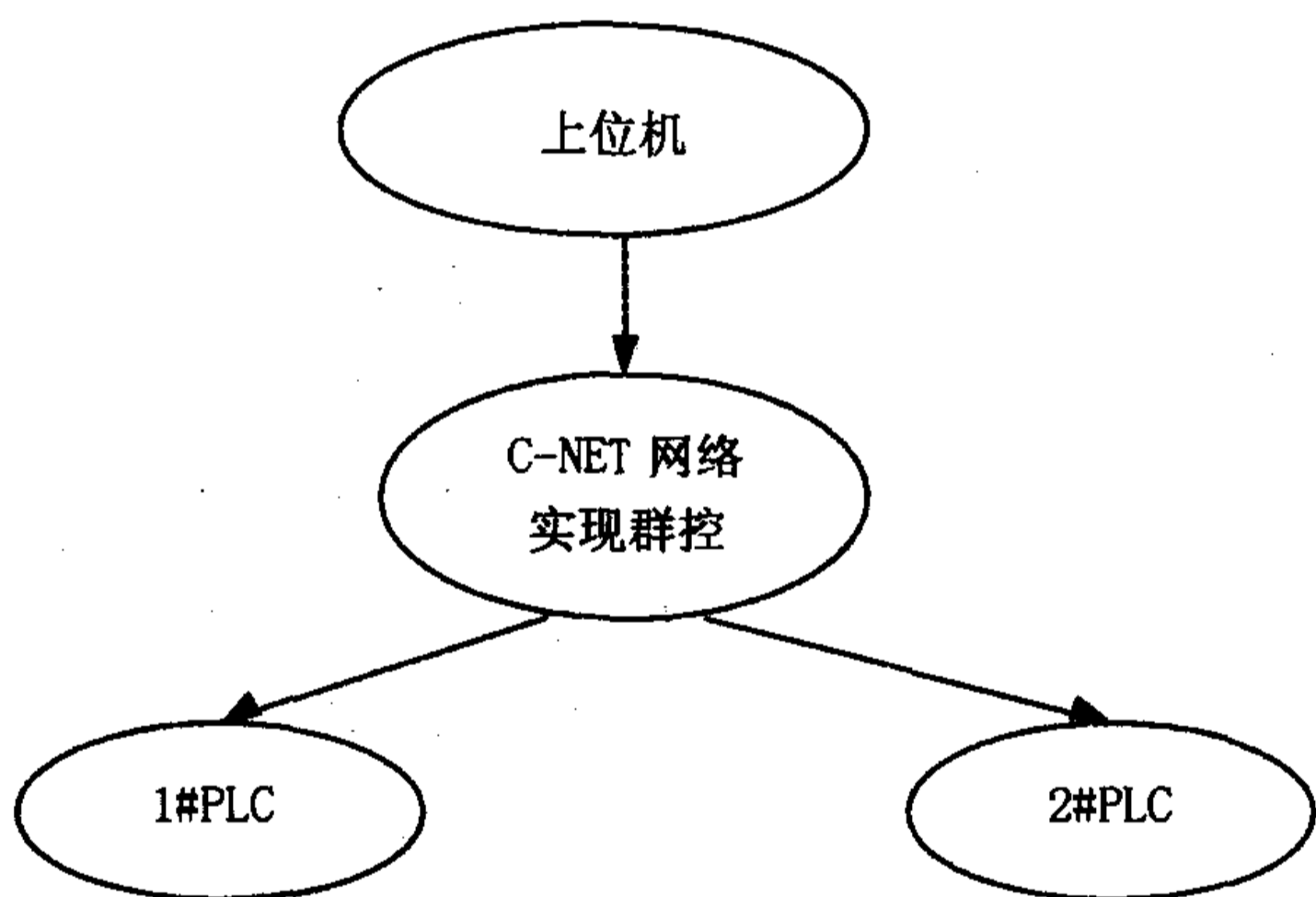


图2 电梯监控系统总体结构

1.2.4 电梯的监控分析

PLC能实时地采集电梯运行状态参数，如指令、召唤、运行方式、开关门信号等；动态显示电梯的运行状态，如方向、位置、开关门、平层等；及时进行故障分析判断，提示和告知维修人员，同时进行应急处理。

1.2.5 设计过程

(1) 制作监控界面。值得注意的是在此过程中建立了16个电梯监控画面，这是为了达到实时监控的目的，因为在刚进入运行环境后，两部电梯各自可能处在任意一楼层，这16个窗口将两部电梯的可能初始画面一一列举，在开始进入运行环境后，只须根据具体的条件调用画面即可。

(2) 建立实时数据库。实时数据库是MCGS系统

的核心，是工程各个部分的数据交换与处理中心，它将MCGS工程的各个部分连接成一个有机的整体。在此过程中将电梯对应的各种内呼、外呼信号定义出来，以便属性设置和编程时使用。

(3) 进行画面属性设置。将实时数据库中定义的各种开关型或数值型变量和监控画面中相对应的按钮、指示灯等相连接起来，以便能使动画按照要求动起来。

(4) 与PLC进行通信。在设备窗口中选用COM口编程协议建立设备通道，将实时数据库中定义的各种变量与PLC中相对应的I/O分配相对应起来，通过读写PLC中的信号来实现监控。这是整个过程中最关键和最重要的部分。

(5) 报警分析。报警分析是电梯监控系统的一个重要环节。电梯在运行过程中可能出现各种各样的故障，这时监控系统要能检测出故障类型并组织报警。系统涉及到的报警情况主要有：①电梯由于某种原因没有在平层停止，处理方法是使电梯上行或下行到就近的平层停止；②电梯不能正常开、关门，就是电梯在运行到指定的平层后，门无法正常关闭，这时通过故障检测通知相关人员进行维修；③电梯运行超过了上行或下行限位，处理方法是使电梯初始化到1层平层；④电梯轿厢内出现超载现象，这时伴随有铃声来告知用户。此外，在电梯轿厢内还有应急按钮，当电梯出

现意外故障时,用户可按下按钮来告知监控系统,以便尽快进行维修。

(6) 完成脚本程序的编制。脚本程序包括电梯门控部分、轿厢上行或下行部分、进入运行环境调用画面部分和报警部分。

2 系统调试

2.1 监控系统脱机调试

在制作完监控界面以后,首先要进行的是脱机调试,使电梯能够响应内呼或外呼信号,根据不同的信号上行或下行,电梯门适时开与关。这需要很好的编程技巧,熟练掌握 MCGS 脚本程序的编程环境和编程语句。要确保电梯很好地动起来,首先动画界面属性要设置的完全正确,并且和实时数据库里的数据变量对应起来,然后通过脚本程序来控制画面的运行。由于是两部电梯的监控系统,要考虑到电梯运行时的各种情况,还要考虑到很多因素,比如信号的重叠。在开始时会遇到这样的问题,当按下电梯 1 一层内呼信号后,电梯 1 开门,之后再按下电梯 1 二层内呼信号后,电梯上升到二层,可马上又回到一层,电梯就始终在一、二层之间运行,这是由于一层信号没有清零的缘故。由于两部电梯的信号很多,要同时综合考虑各种情况,使所有信号都不冲突。

2.2 与 PLC 通信调试^[2]

在进行完最初的画面运行之后,开始进行与 PLC 之间的通信调试。首先是选择串口通信父设备,进行

各种属性设置,之后选择 PLC 设备,建立输入、输出寄存器,进行通道的连接。在连接过程中遇到了很多问题,如在将各种通道值设置好后,通信标志位始终显示为 1,这说明没有和 PLC 通信上,如果通信成功,通信标志位应该显示为 0,经过多次测试,最终解决了此问题。随后是两部电梯的通信问题,虽然是同样的设置,但只有一部电梯可以正常地通信,经分析研究表明 PLC 编程协议选择的对象是错误的,因为 PLC 的编程口是一对一通信,而 COM 口才是一对多通信,经过努力终于完成了两台 PLC 的同时通信。最后就是监控与控制 PLC 的运行,这时只需要选择正确的信号作为编程的对象就可以了,不过选择信号也需要一定的经验,否则程序不能做到简单而实用。

3 结论

该系统能够与 PLC 进行很好的通信,通过检测 PLC 中的信号来监控两部电梯运行的全部过程,并且可以通过 MCGS 直接控制电梯模型,能够实现报警功能。

参考文献:

- [1] 张惠生. MCGS 在中小型自动化立体仓库监控系统中的应用研究[J]. 北京建筑工程学院学报, 2004, 20(4): 21-25.
- [2] 刘斌. MCGS 在 PLC 实验教学中的应用[J]. 工业控制计算机, 2004, 17(12): 58-59.

Application of MCGS in the System of Elevator Control

WU Qi-zhou

(Dept. of Automatic Control, North University of China, Taiyuan 030051, China)

Abstract: This dissertation has analyzed the present basic situation of elevator monitoring and control system at home and abroad. With computer configuration technology, we have put forward a system plan for elevator monitoring and control system basing on MCGS industrial control software. By applying C-NET networks, this system can gather real-time data from the serial port of computer for two elevators. Also, it can simulate the operation of elevator and reflect its actual operational status directly, visually and accurately by constructing animations with computer. What's more, this system can give an alarm for the failure when elevator is operating, analyze and judge the cause of failure and control elevator operation by using computer. This dissertation expatiates on the design of system architecture, difficult and doubtful points when designing system software. System can meet the basic requirement of controlling after debugging.

Key words: MCGS; PLC; elevator