

微机监控系统中的图形显示

刘昊昱 许昌继电器研究所 (461000)

摘要 本文介绍了微机监控系统中图形显示的技术特点及软、硬件组成,结合作者所作工作分析了三种不同硬件配置下的图形显示。

关键词 微机监控 图形 显示

引言

在微机监控系统中,被监控对象的各种状态、数值量以及故障、事故等情况可以通过图形显示设备直观、形象、及时地反映出来,供值班人员随时了解系统运行情况,并作相应处理。因此,微机监控系统中的图形显示的软、硬件已成为系统研制构成中的一个重要课题,图形显示的质量,速度,图形文件的生成能力,修改的方便性,图形软件包的通用性皆影响到整个系统性能及竞争能力。

一个图形子系统主要应具有以下几个方面功能:

* 画面的实时刷新 通过画面上的不同符号(如开关,刀闸,潮流方向)和不同颜色来反应现场设备的工作状况,通过棒图、图表等来反映实时的量变等信息。

* 操作的实时反应 接收操作员键入的操作命令并传送给主控系统,并将操作过程及系统的响应情况及时用画面或文字显示出来。

* 事件信息及自检信息的实时报告 当系统检测到事故信号,预告信号及装置本身故障信号时,用画面、文字或颜色的闪光进行报警。

* 画面的生成和修改 为适应现场的变动或系统的扩充,画面应尽量做到方便地生成和修改。

1 图形显示的硬设备

图形显示中的硬件设备是随计算机技术的发展而发展的,在微机监控系统中,图形显示的硬设备主要有三种方式:

第一种方式是图形终端方式:其特点是可靠性较高,多用于工业环境,分为半图形方式和全图形方式。在电厂、变电站或电网等监控系统早期开发中,一般要求反映及时,图形较为简单,曾采用半图形方式。半图形方式是指图形的组成皆由一般简单的图形字符拼接而成,其优点是速度快,价格低,缺点是不能表现复杂图形,如长岛 850 等。

由于应用水平的不断提高,硬设备性能不断发展,价格下降,全图形设备也被广泛采用。全图形方式是指图形由点、线、圆、矩形等组成,其优点是能够表现任意图形,缺点是速度较半图形方式慢。随着技术的发展,全图形设备的全屏更新时间已小于 1 秒,在微机监控系统中也开始广泛采用全图形显示设备,一个全图形显示终端的控制电路原理框图如图 1 所示。

第二种方式是智能图形板方式:主要是将图形显示的核心图形处理器芯片及图形存储器、接口电路等做在一块图形板上,插在 PC 总线槽中使用,图形板提供了较强硬件支持和软件功

能,其指令系统包括一组完整的通用指令和图形功能命令,利用这些图形命令,程序员可形成多种高级功能,而且不增加系统主机的资源开销。

目前常见的图形处理芯片有:MC6845,HD63484,TMS34010,TMS34020和Intel82768等,多采用CMOS或NMOS工艺,其中MC6845(Motola,1977),可以说是第一代图形处理芯片,芯片只提供字符方式,画图功能要用软件完成。

HD63484可以说是第二代图形处理芯片,其主要标志是不仅有字符方式而且有图形方式,即硬件画图功能,HD34010,Intel82768属于第三代图形处理芯片,不仅具有字符和图形方式,而且增加了灵活的位操作功能,可编程CRT控制功能及逻辑运算功能,为监控系统的图形显示提供了强有力的支持,一种典型的智能图形板系统框图如图2所示。

第三种方式是微机带显示卡的方式:这种方式下,微型计算机与显示器共用一些可寻址的存储器,视频缓冲区(Video Buffer),CPU可以象对其它RAM一样在程序中读取和写入。视频系统的显示电路会连续重复地读取Video Buffer中的数据,在Video Buffer中的一个或

一组bit,可以表示出屏幕上一个位置的颜色和亮度,屏幕以每秒50到70次的速度更新,所以当Video Buffer中的内容改变时,屏幕上的内容会立刻跟着改变,CRT控制器(CRTC)会将Video Buffer中的数据显和驱动视频显示的时序信号同步。

在微型计算机的ROM BIOS中提供了一个使用硬件特性的界面,其中视频系统的BIOS程序包含了一组设计基本视频程序的工具,利用这些基本调用,程序员可以方便地编程控制屏幕显示,这种显示方式与前两种相比,要使用较多的计算机资源。

2 图形软件的研制

监控系统中要处理的图形逻辑上分两类;一类为静态图形,即在显示过程中不改变,称为背景图形,它由直线,折线,圆,图形符号,字符和汉字等图元构成;另一类为动态图形,显示时根据实时数据库中的内容变化而变化,称为前景图形,它通过变更字符,图形符号或用图形的不同颜色,不同形状或大小来反映实测的监控对象的情况,如刀闸变位,潮流方向等,并在图形上叠加显示实时数据,微机监控系统的图形软件构成如图3示。

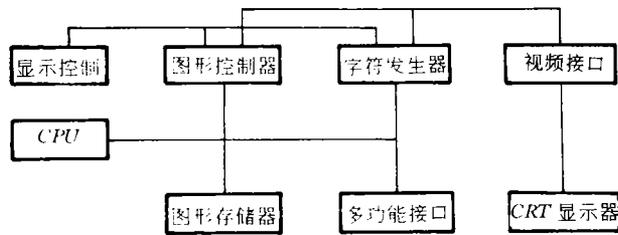


图1 长岛 863-2 全图形终端原理框图

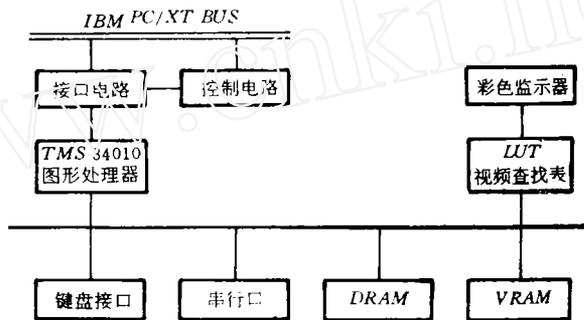


图2 MAG-34010 智能图形板系统框图

在图形终端方式和智能图形板方式中,图形设备提供配套的图形控制命令和图元文件,汉字功能等,甚至提供专用的图形生成软件包,研制过程中主要工作是生成各种应用图形和建立完善的数据接口;在微机直接驱动显示方式下,则要首先开发基本图形库和制图软件包。

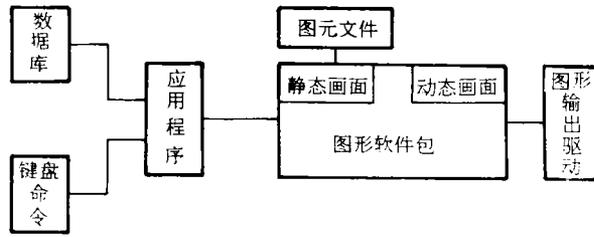


图3 微机监控系统图形软件框图

目前,在微机监控系统的图形软件研制中,应遵循下述原则:

(1)驱动程序独立,但其外部接口要通用,这样当更换新设备时,软件只更换驱动程序而不影响接口界面。

(2)完善,通用的图形软件包,对特殊的应用要求,只反映在应用程序部分,图形软件包相对稳定。

(3)数据记录的描述文件是通用的,即图形软件系统与不同的数据库应能方便地接口。

根据上述原则,并结合工程,我们研制了不同方式的几种图形软件并已投入使用,在濮阳尧当 110kV 变电站微机监控系统中,采用全图形的图形终端显示方式,在安阳刘家庄 110kV 变电站微机监控系统中,采用微机直接驱动显示方式,在昆明 356 厂等变电站微机监控系统中,采用智能图形卡显示方式,并完成了组态软件和交互式图形编辑软件的研制,用户可借助于鼠标、键盘在显示屏上象“画图”一样修改,生成图形文件,并直观看到图形的正确性,动点可直接在显示屏上定义而不改变程序,工程周期大大缩短,用户图形生成,修改的友善性大大提高,并进一步对软件的接口规约进行完善,使其更规范,更通用。

3 展望

随着计算机技术的发展和 WINDOWS, RISC 技术及并行处理器等新技术的出现,使图形显示中的高密度显示,画面缩放,多窗口显示,漫游等功能更易于实现,微机监控系统中的图形显示技术将进入一个新的阶段。

参考文献

- 1 陶伟. EGA, VGA, TVGA 高级微机图形编程指南与实例.
- 2 宋林. 通用的图形显示控制技术. 电脑开发与应用, 1994. 1
- 3 MAG-310 大屏幕工业监控显示系统. 北京中自技术公司.
- 4 长岛 863 彩色工业图形显示终端. 湖南计算机厂.