

# 多媒体技术在火灾自动报警控制系统中的应用

孔令成 韩海舰 盛中平

(中国科学院合肥智能机械研究所,安徽合肥,230031)

**摘要** 将多媒体计算机技术应用于火灾自动报警控制系统中,可更好地达到早期预报火灾的目的。文章详细介绍了最近研制成功的多媒体火灾自动报警控制系统的配置及工作原理,包括多媒体计算机及其外围接口电路、8回路火灾自动报警控制器、2回路消防联动控制器以及相应的软件设计。

**关键词** 多媒体,火灾自动报警,联动控制

现今社会,随着人们对防火安全的日益重视,火灾自动报警控制系统在社会各个部门和单位特别是宾馆、大中型商场、图书馆、商业写字楼等场所的应用越来越广泛,对其功能的要求也越来越高。而近年来,计算机技术特别是多媒体计算机技术发展非常迅速,将其应用于火灾自动报警控制系统中,能更好地起到早期预报火灾、保护人民生命财产安全的目的。

## 1. 多媒体技术简介

多媒体计算机(Multimedia Computing)技术被国际计算机专家预测为未来计算机技术的发展趋势之一。国际电联(ITU-T)定义媒体(Medium)包括如下5类:

**感觉媒体(Preception Medium):**表示人对外界的感觉,如声音、图像、文字、动画等。

**表示媒体(Representation Medium):**说明交换信息的类型,定义信息的特征,一般以编码的形式描述,如声音编码、图像编码、文本编码等。

**显示媒体(Presentation Medium):**获取和显示信息的设备,如显示器、打印机、音箱等输出设备;键盘、鼠标、摄像机等输入设备。

**存储媒体(Storage Medium):**存取数据的物理设备,如磁盘、磁带、光盘、内存等。

**传输媒体(Transmission Medium):**传输数据的物理设备,如电缆、光纤、无线电波等。

存在这么多媒体,究竟什么是多媒体?事实上,到目前为止尚没有严格定义,但人们普遍认为可以形象通俗地给多媒体下这样的定义:多媒体是指能够同时获得、处理、编辑和展示两个以上不同类型信息媒体的技术。

从多媒体的定义中可以归纳出多媒体技术具有三个显著特性:①信息媒体多元化,并且是建立在数字化处理的基础上;②多种技术的系统集成性,基本上包括了当今计算机领域最新的软、硬件技术;③处理过程的交互性,即实现复合媒体处理的双向性。

目前的火灾自动报警控制系统都是通过各种探测传感器(感烟、感温或感温传感器)对现场的烟气、温度、盗窃等信息进行探测取样,送到控制中心的控制器,再由值班人员到现场确认;有的还配有彩色监视CRT系统,能以平面图的形式指示出感烟、感温探测器所在的平面位置,以便值班人员能很快知道在什么位置发生险情。而采用了多媒体技术的火灾自动报警控制系统,可在计算机的监视器上完成对火灾信号或盗警信号的立即确认,并进行图像存储,供以后分析、判断;同时还可自动拨打119火警电话,向消防队进行报警等。

## 2. 系统配置及工作原理

图1所示是我们最新研制成功的多媒体火灾自动报警控制系统的框图,它主要由三大部分构成:多媒体计算机及其外围接口电路;8

23-2

防火 TU 9/8.13

回路火灾自动报警控制器;2 回路联动控制器。下面具体分析每部分构成及其工作原理。

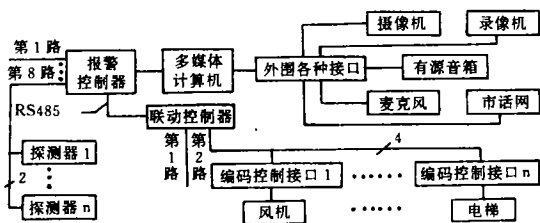


图 1 系统构成框图

### 2.1 多媒体计算机系统

该系统的构成如图 2 所示,核心部分是一台主频为 166MHz 的 586 奔腾(Pentium)多媒体计算机。其主要配置如下:内存 16M,硬盘 1G,声霸卡 Sound Blaster Pro,视霸卡 Video Blaster FS200,视频转换卡 Creative TVCode,麦克风,有源音箱一对。软件平台则为 Windows3.1 或 Windows95。Video Blaster FS200 是由新加坡创新公司生产的一种高性能电视信号采集和叠加卡,它可接收来自录像机、视盘机、摄像机的视频信号;可将电视信号与 VGA 显示叠加在一起,既可对静态视频图像也可对动态视频图像进行数字化和连续动态采集;支持多种图像格式 PCX、TIFF、BMP、GIF 等存储;视频图像窗口可按任意大小缩放;视频图像可直接叠加于计算机文字或图像上,也能以透色效果叠加于屏幕之上。Creative TVCode 视频转换卡是创新公司的另一种视频卡,它可将 VGA 信号转换为视频信号送给电视机或录像机,供显示或录制。

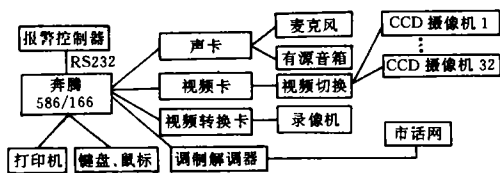


图 2 多媒体计算机构成框图

计算机通过 RS-232 接口与火灾报警控制器进行信息交换,由视频切换器接收各个

摄像机的图像信息到视频卡(最多可接 32 个),并进行实时处理分析。当主机接收到火灾报警控制器发来的火警(或盗警)信息时,监视系统能自动切换到对应该探测位置的摄像机所送来的图像信息,在监视器上显示,供值班人员进行即时处理。当有多个摄像机的图像信息需显示时,可循环显示,其周期约 5 秒(可调);也可由用户选定,对某一通道进行重点监视。通过计算机多媒体系统的电话拨号系统可自动拨打 119 火警电话,报告发生火情的建筑物名称及所在位置。值班人员可通过话筒对发生火警(盗警)的楼宇(区域)进行广播,疏散人群,避免现场引起混乱,导致不必要的损失,并进行相关联动灭火。

整个界面以中文 Windows95 为平台,软件用 BorlandC++4.0 编写。图形用户界面,采用菜单、按钮驱动方式,并有热键功能,汉字显示,操作一目了然。主机系统开机后,在 Windows95 的桌面上有一个“天安火灾自动监控系统”的图标,此时如用鼠标左键双击即可进入监控状态。当有火警(盗警)信息时,显示的画面自动切换到现场,同时可以通过打印机打印输出火警(盗警)、故障以及发生的场所等各种信息。

系统结构设计思想是充分发挥计算机在多媒体信息处理技术上的优势,并结合消防工程的特点,将现场信息实时、全方位、多角度地提供给用户,改变了以往只有字符型数据,一旦灾情发生不容易迅速确认的状况。

### 2.2 火灾报警控制器

火灾报警控制器采用先进的两总线地址编码模拟量传输技术,在两根总线上可并接多达 127 只各种可编地址探测器,如离子感烟探测器、光电感烟探测器、感温探测器、防盗探测器等。控制器与探测器之间信息传输采用模拟量传输技术。控制器采用模糊算法,对各个探测点的信息进行智能化处理,性能稳定可靠,配合各种数字滤波算法,可极大地减少误报,提高报警的准确性。报警后及时将

信息传送到计算机进行进一步的处理,同时也将信息传送到联动控制器启动灭火设备。

报警控制器采用 240×128 点阵背光式大屏幕液晶显示。液晶显示控制器为 T6963C。显示的信息量非常丰富,可同时显示报警的探测器号码和它所在的位置名称如某某房间、某楼机房、电梯间等。具体的线路构成如图 3 所示。主机 CPU 采用飞利浦公司生产的 PLCC 封装 68 引脚的 80C552,它具有一个 8 路输入的 10 位 A/D 转换器,可以直接将 8 回路探测器传送回来的随现场烟(温)变化的模拟量值转换为数字量值供分析

处理。8 路探测总线信息码用台湾 HOLTEK 公司的数字编码发送芯片 HT-12E 来完成,HT-12E 每次发送 12 字节长度的数据,前 8 位为地址代码,后 4 位为数据代码。图 3 中只画出了一条总线的线路,其它各路总线可以同样扩展。看门狗电路用美国 MAXIM 公司的 MAX705 来完成,以防止系统出现异常死机。实时时钟芯片采用美国 DALLAS 公司的 DS12887,其工作在 Intel 总线方式,并有闰年补偿功能,内含锂电池,具有掉电保护功能。用可编程逻辑阵列 GAL20V8 为各个功能芯片提供片选择码信号。

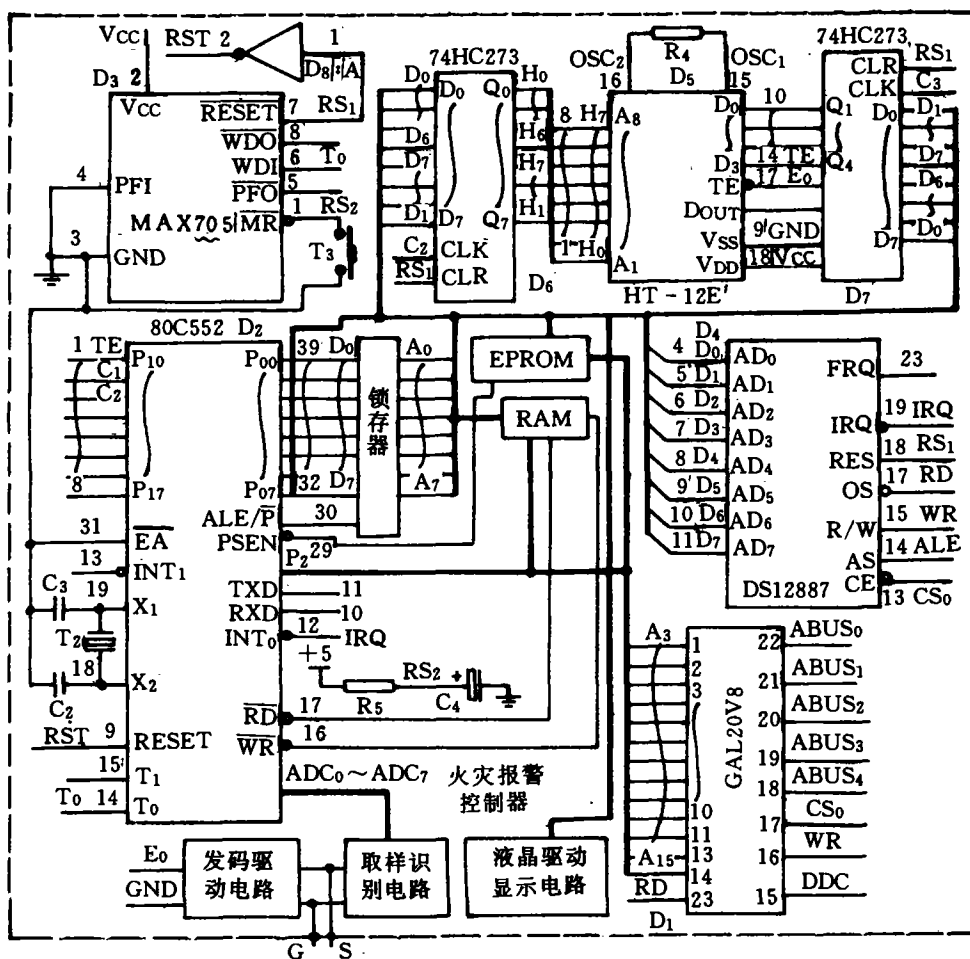


图 3 火灾报警控制器原理

### 2.3 消防联动控制器

消防联动控制器主要是用于对现场的各

种灭火设备进行启动、停止控制。它能直接接收值班人员通过计算机键盘发来的启动、停

止命令或通过预先置入的联动逻辑关系,根据火灾报警控制器发送来的火灾报警信息,进行比较判断,然后启动符合条件的受控设备;同时它还能对现场编码控制接口的状态进行检测判断,分析其好坏,并进行显示。

联动控制器的硬件设计采用 80C31 作为主 CPU;看门狗电路采用美国 MAXIM 公司的 MAX705;实时时钟由软件定时来完成,并由火灾报警控制器每隔 1 小时对其校对一次,它与编码控制接口之间用四总线连接(即两根信号线 S 和 G,外控电源线 24V 和地)。信息码发送用 HT-12E 来完成,它所发送的编码信息中包含地址信息和启动、停止及控制接口状态的数据信息。通过键盘可以完成对某一控制接口隔离、恢复等操作。每路控制总线最多可接 127 个编码控制接口,两路控制总线最多可接 254 个编码控制接口。

### 3. 软件设计

#### 3.1 计算机实时监控系统的软件设计

多媒体计算机是火灾自动报警、监视控制系统的核心部分。随着 Windows 图形化操作系统在商业上取得成功,人们愈来愈重视良好的界面,可以说良好的界面是系统取得成功的重要因素之一。基于此我们在程序设计上以 Windows 环境作为支撑平台,采用目前广为流行的 BorlandC++4.0,运用面向对象编程技术(OOP),使程序可维护性、可扩展性大大增强。其结构如图 4 所示。

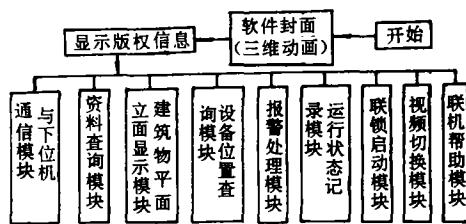


图 4 多媒体计算机软件结构

图 4 列出了软件设计的主要模块,由于

多媒体信息量丰富,因此必须考虑到数据的组织形式即数据结构。本系统采用链表来组织数据,其中包括设备信息链、三维立体图数据链、建筑平面数据链以及声音波形数据链,通过菜单、按钮在这 4 条链中跳转以便完成信息查找、翻页、显示、播放等操作。系统实时显示各个摄像机发来的现场图像信息。通讯模块作为后台,查询串行口状态,一旦有火警、故障信息传来,该模块立即进行分析、处理。如果该位置处于摄像机监视范围,则通过视频切换器,调出摄像机实时拍摄到的现场图像信息;如果该位置不处于摄像机监视范围,则调出该楼的平面图,并用红色闪烁表示发生火警的探测器,用黄色闪烁表示发生故障的探测器,并同时将该图像信息存储到录像机,以供将来分析、查询。

#### 3.2 火灾报警控制器的软件设计

火灾报警控制器的软件主要由主程序、串行中断服务程序、定时器中断服务程序等

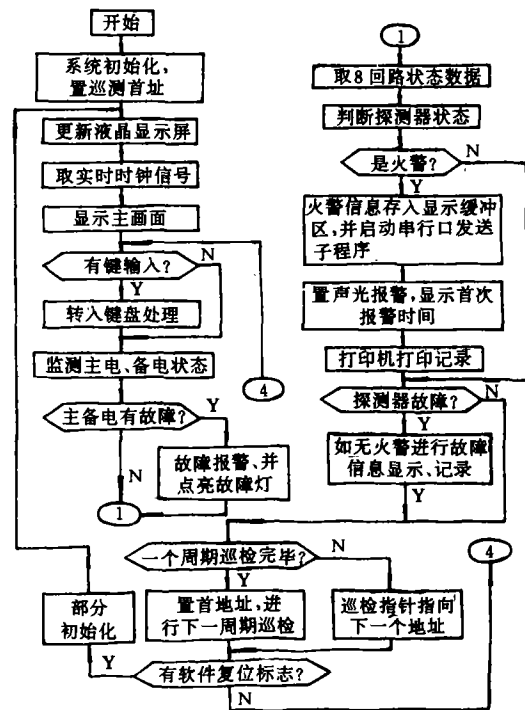


图 5 火灾报警控制器软件框图

组成。键盘信息的读取采用查询方式,并经过软件延时防抖动处理。当有键输入时,则转入相应的子程序进行处理。定时器中断服务程序主要完成探测数据的更新、显示。串行口中断服务程序主要用于完成同计算机和联动控制器的信息交换。由于篇幅有限,中断服务程序框图从略,主程序框图如图 5 所示。

### 3.3 联动控制器的软件设计

联动控制器采用 82C79 作为键盘输入

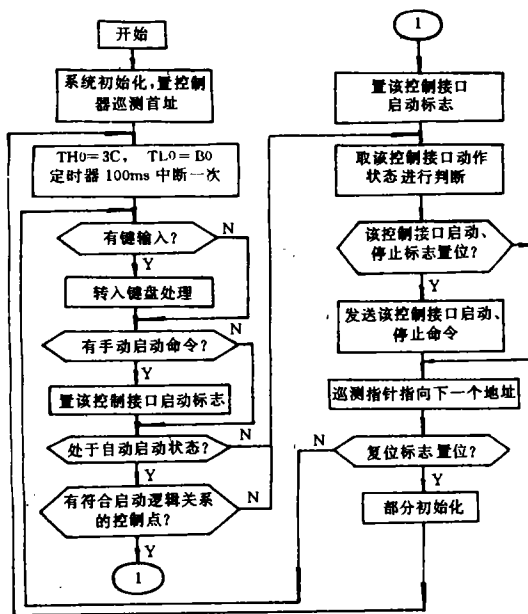


图 6 联动控制器软件框图

和信息显示的接口。键的读取采用查询方式,同报警控制器的信息交换采用串行中断方式。定时器设置为每 100ms 中断一次,每秒钟将需要显示的信息刷新一次。主程序框图如图 6 所示。

### 4. 小结

自从 1984 年美国 APPLE 公司推出世界上第一台多媒体计算机 Macintosh 之后,多媒体技术以其强大的生命力在计算机领域中迅速崛起,其影响已渗入到各个部门、行业。将多媒体技术应用于火灾报警监控系统中,仅仅是初步尝试,如何更好地发挥其优势还需在今后实践中作进一步的研究和探讨。下一步我们准备将局域网技术运用于火灾报警系统中,使各个单位的报警系统联成一个智能网络,并直接连通消防队,一旦报警,直接将图文信息传送到消防部门,使得消防工作更加自动化,现代化。

#### 参考文献

- [1]周长发:多媒体网络技术及其应用前景. 微电脑世界, 1996,(6)
- [2]王利芳:多媒体技术发展的现状及其趋势. 微型机与应用,1995,(1)
- [3]陆润民:多媒体设计与制作基础. 北京:清华大学出版社,1996

(修改稿收到日期:1997-11-10)

8

## IC 卡在数据采集系统中的应用

27-30

原明亭

(山东矿业学院,山东泰安,271019)

TN/43, TP2/4.2

**摘要** 介绍了 IC 卡 AT24C02 的工作原理及与单片机 80C31 的接口电路设计。IC 卡被成功地应用于慢速数据采集系统中,成为一种新型的低成本、高可靠性的数据传输媒体。

**关键词** IC 卡,数据采集,单片机

IC 卡又称“集成电路卡”,是法国人 Roland Morono 于 1974 年发明的,它包含了

微电子技术和计算机技术,是一种成熟的高新技术产品。IC 卡具有抗磁性、静电及各种射