

计算机在闭路电视监视系统中的应用

钟晓庆 (佛山科通电脑信息工程公司 528000)

摘要:传统的闭路电视监视系统只可满足中小规模的一般性的应用,当系统处于大型化、多功能化时,就显露出其固有的缺陷。而基于计算机的闭路电视监视系统则具有其明显的优势。本文介绍了计算机在闭路电视监视系统中应用的原由和实现技术。

关键词:计算机 闭路监控 应用

一、传统监视系统的构成和缺陷

下面的图1和图2分别示出两种典型的闭路电视监视系统的构成。这两种构成方法一直被普遍用于中小型闭路电视监视系统当中。

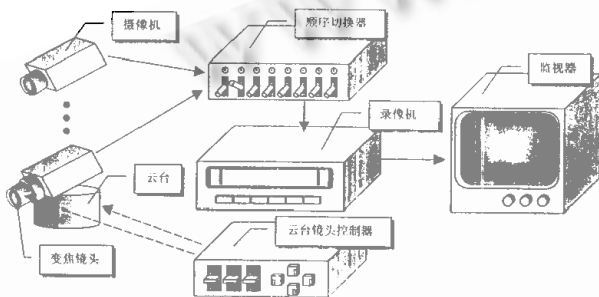


图1 基于顺序切换器的闭路电视监视系统示例

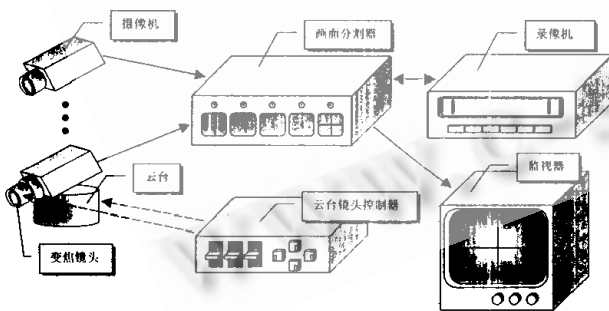


图2 基于画面分割器的闭路电视监视系统示例

在图1所示的系统中,若干台摄像机通过一台顺序切换器共享一台监视器。在一般情况下,通常要通过共享监视器的方法来降低系统成本并使监视系统更加实用。这台顺序切换器可通过人工选择将任意一台摄像机的图像切换到监视器上,也可以自动将各台摄像机的图

像按一个预置的时间间隔轮流切换到监视器上。在这一系统中,设有一台录像机对监视器上的图像进行同步记录并可在必要时将所记录图像在该监视器上回放。另外,系统中还设有云台镜头控制器,可控制一个变焦镜头的聚焦、变焦和光圈,以及一个云台的上、下、左、右和自动扫描。

在图2所示的系统当中,用一台画面分割器代替了图1系统中的顺序切换器,这台分割器除具有顺序切换器的功能外,还能够以画面分割的方式将所有摄像机的图像同时显示在一台监视器上(当然,每幅图像的分辨率相应降低)。画面分割器还有一个非常有用的功能是:采用一种分时的策略将所有摄像机的图像同时记录在录像带上(当然,每路图像的连续性将有所损失)。

这两种构成可满足中小规模的应用,但当系统趋于大型化、多功能化的时候,就显现出他们的固有缺陷:

1. 难以监视

当摄像机数量达到一定程度时,不可能考虑仅用单独一台切换器(或分割器)和单独一台监视器构成系统,这时就必须把整个系统分割为一个个像图2或图2那样的子系统,这样就破坏了整个系统的完整性和一致性,一台摄像机的图像只能显示在某台特定的监视器上,而一台监视器只能显示某几台特定的摄像机的图像,欠缺灵活性并且效率低下。

2. 难以控制

将一个大系统分割为一个个小系统后,每个小系统的图像切换以及对云台、变焦镜头等设备的控制都是独立的,操作者必须奔忙于一堆形状和功能完全相同但却分别属于不同小系统的开关和按钮之中。更为致命的是,就算在同一个小系统中,对摄像机图像的切换和对云台、变焦镜头等设备的控制也是互相分离的、不同步的不可能一切切换到哪台摄像机就能立刻对这台摄像机的云台和镜头进行操纵,因为你还必须首先找到这台摄像机的云台和镜头的控制设备安装在什么位置,这也许并不太浪费时间,但却相当浪费精力。

3. 难以设立多个控制室

当需要多个控制室分享监视图像的时候,问题就更加严重:除非将所有的图像全部分配至所有的控制室,并购置多套相同的图像切换设备,否则不可能设立能够独立操作的分控室,即使这样做也不能完全解决问题。那么如何使多个控制器都能控制同一个云台或镜头呢?

4. 难以保存监视资料

将一个系统分割为一个个小系统后,必须设置多台录像机才有可能为每一台摄像机保存监视资料,虽然可以用多重切换的方法使整个系统共用一台录像机,但繁琐的操作抵消了这样做的意义。

5. 难以和其他系统衔接

如果要求闭路电视监视系统能够和其他系统协同操作,例如:当现场有报警发生时,自动打开位于报警现场的灯光和摄像机,同时将该摄像机的图像自动切换到监视器上并自动启动录像机进行录像,这时你会发现让图1或图2的系统胜任这样的工作太勉为其难了。虽然有些切换器和分割器支持这样的功能,但却需要做太多的辅助工作,尤其在系统比较大的时候。

二、基于计算机的系统构成和优势

针对前面提出的问题,我们可以设想一下理想的闭路电视监视系统应该是什么样的:

1. 矩阵式图像切换

了解了传统闭路电视监视系统采用“多对一”图像切换方式的不足,我们希望实现一种“多对多”的图像切换方式:系统中所有摄像机可以共享系统中所有监视器,即任何一台摄像机的图像可以切换到任何一台监视器上。这就叫做“矩阵式”图像切换。很明显,不管系统规模有多大,只要有一台矩阵式切换设备就能满足所有的监视需要。

2. 集中的、同步的、多用户的操纵

我们对摄像机的图像的切换和对摄像机的云台和镜头的控制是集中的和同步的:在一台控制设备上就可操纵所有摄像机到所有监视器的切换,而只要将某台摄像机的图像切换到了某台监视器上,就能够用相同的一台控制设备对该摄像机的云台、变焦镜头等设备进行控制。另外,希望系统中可以有多个这样的集中式控制设备同时工作,因为一个大的系统往往是一个人难于单独管理的。

3. 图像和控制共享

有了上面的两点作基础,就可以非常方便地构成分控室来共享图像和控制:分控室中只需放置若干台监视器以及和一套控制设备即可,无须安装重复的图像切换设备。

4. 通用的、可编程的接口

闭路电视监视系统应该留有和其他系统相连接的接口,这些接口最好是通用的、可编程的。

要实现以上这些功能,完全依赖机械式开关和继电器是不可想象的,唯一的出路是将基于计算机的各种控制技术引入到闭路电视监视系统中。一个基于计算机的闭路电视监视系统的构成如图3所示。

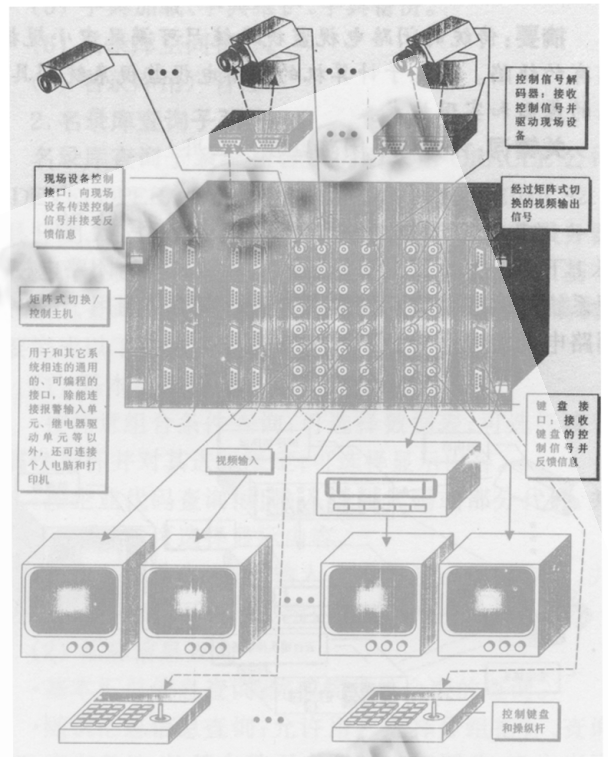


图3 基于计算机的闭路电视监视系统示例

在图3系统中,切换和控制的核是矩阵式切换/控制主机,它实质上是一台经过特殊设计的计算机。

与图1和图2的系统相比,该系统在视频切换、设备控制和其他系统相连接等功能上具有极大的优势:

首先,实现了矩阵式的图像切换,用任意一台监视器可以观察任意一台摄像机的图像,这不仅使系统具有了高度的灵活性和效率,而且为建立多个控制室提供了必要条件。此外,从理论上讲,仅用一台录像机就可以覆盖所有的摄像机(当然,在实际应用中,应根据实际需要确定录像机的数目)。

其次,对系统的所有控制都集中在一个小小的控制键盘上,而且多个控制键盘可同时工作,这与矩阵式切换一起,为建立多个控制室提供了充分条件。

另外,控制主机设有多个和其他系统相连的通用接口。非常值得说明的是,控制主机可通过这类接口与个

人电脑相连接,利用个人电脑的功能,可为控制主机提供强大的编程能力和友好的用户界面。

三、基于计算机的系统实现技术

1. 矩阵式切换/控制主机的构成

正如前面所讲的,矩阵式切换/控制主机实质上是一台经过特殊设计的计算机,其组成原理和通用计算机非常类似。以下的图四描述了它的构成。

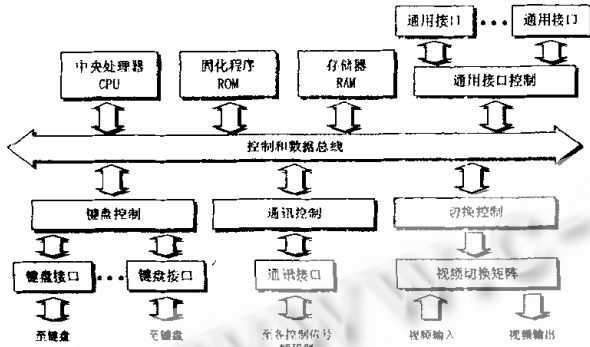


图4 矩阵式切换/控制主机构成示意图

2. 视频切换矩阵的构成

视频切换矩阵是控制主机的一个重要组成部分,用来完成视频信号由任意输入到任意输出的切换。它是由一个半导体模拟开关器件构成的矩阵和相应的控制电路构成的,如图5所示。

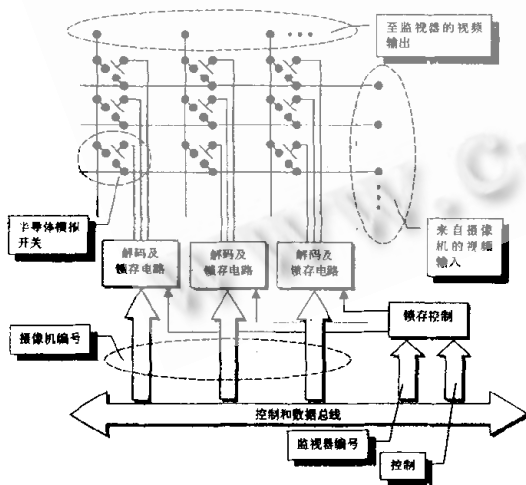


图5 视频切换矩阵构成示意图

3. 控制信号解码器的构成

控制信号解码器一般安装于监视现场,它也是一种基于计算机(单片机)的设备。它的作用是:首先,接收控制主机发来的控制信号,并将其解释为对云台、变焦镜头等设备的驱动信号;其次,在有必要时,将现场设备的状态反馈给控制主机。

主机发给解码器的信号是一个编码串行信号,其中包括了解码器的地址和要求解码器执行的动作。这个信号是“广播”给所有的解码器的,而要求哪个(或哪些)解码器执行动作是由控制信号中的地址段来限定的。因此,从理论上讲,只需从控制室引出一条通信线路(通常为屏蔽双绞线),就可以连接系统中所有的解码器,当然,在实际使用中,一条线路所能连接的解码器数量是由主机控制信号输出接口的驱动能力所限制的,通常,控制主机已预留了多个完全相同的控制信号输出接口。

控制信号解码器的构成示意图见图6。

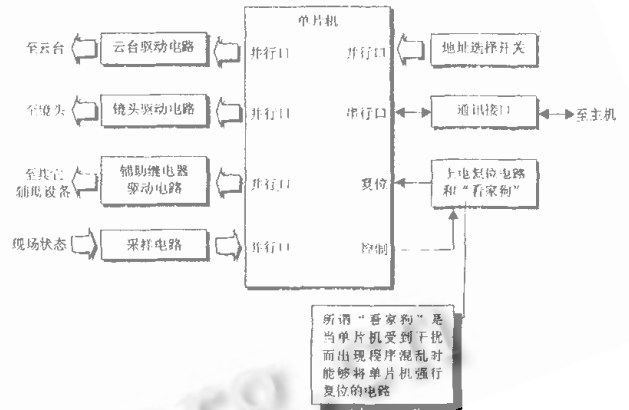


图6 控制信号解码器构成示意图

4. 控制键盘的构成

控制键盘的作用有两方面:首先,将用户的操纵编码为控制信号送往主机,并显示主机反馈回来的信息;其次,可作为对主机进行编程的一种工具。

控制键盘上设有用来输入摄像机编号和监视器编号的数字键和控制键、用来进行编程的特殊功能键、用来控制变焦镜头的专用键和用来显示信息的显示屏,而且,通常设有一个操纵杆用来方便地对云台进行控制。

多年来的实际情况表明,基于计算机的闭路电视监视系统与传统的闭路电视监视系统相比具有明显的优势,正被越来越多的用户所喜爱和接受。

(来稿时间:1998年10月)