



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206472229 U

(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201720094451.5

(22)申请日 2017.01.24

(73)专利权人 华北电力大学(保定)

地址 071028 河北省保定市永华北大街619  
号

(72)发明人 蔡雨萌 李克难 张雨萌 房静

(74)专利代理机构 北京知迪知识产权代理有限公司 11628

代理人 王胜利

(51)Int.Cl.

H04N 7/18(2006.01)

G08B 13/183(2006.01)

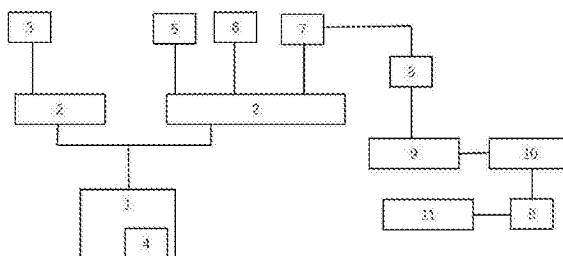
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电力施工现场全过程监控系统

(57)摘要

本实用新型提供一种电力施工现场全过程监控系统，包括支撑模块、监控警示模块、数据采集模块；所述支撑模块由壳体和至少一个可伸缩支架组成，所述可伸缩支架与所述壳体底部螺旋固定；其中，所述监控警示模块包括红外发射端、红外接收端、单片机和声光报警器，所述声光报警器和单片机固定于支架上；所述数据采集模块由摄像头、无线数据传输系统、树莓派和监控中心组成，所述摄像头固定设置于所述支架上，摄像头通过所述无线数据传输系统向所述树莓派传输视频数据，树莓派与所述监控中心无线连接。本实用新型能够实现违章报警、实时观看现场作业行为的目的，进一步规范电力施工作业人员行为，具有携带方便、安装简便、成本合适的优点。



1. 一种电力施工现场全过程监控系统，其特征在于，包括支撑模块、监控警示模块、数据采集模块；所述支撑模块由壳体和至少一个可伸缩支架组成，所述可伸缩支架与所述壳体底部螺旋固定；

其中，所述监控警示模块包括红外发射端、红外接收端、单片机和声光报警器，所述红外发射端与所述支架固定连接，所述红外接收端可拆卸设置于所述壳体内；所述声光报警器和单片机均固定设置于所述支架上；

所述数据采集模块包括摄像头、无线数据传输系统、树莓派和监控中心，其中，所述摄像头固定设置于所述支架上，所述摄像头通过所述无线数据传输系统向所述树莓派传输视频数据，所述树莓派与所述监控中心无线连接。

2. 根据权利要求1所述的电力施工现场全过程监控系统，其特征在于，所述摄像头采用前端摄像头连接背负式3G视频服务器。

3. 根据权利要求1所述的电力施工现场全过程监控系统，其特征在于，所述数据采集模块还设置有监控终端，所述监控终端为PC终端或手机APP终端，所述PC终端或手机APP终端通过无线数据传输系统从监控中心接受视频图像并显示。

4. 根据权利要求1~3任一所述的电力施工现场全过程监控系统，其特征在于，所述数据采集模块上还设置有存储服务器，所述监控中心与所述存储服务器之间无线连接，所述监控中心接受的视频图像数据通过无线连接存入存储服务器。

5. 根据权利要求3所述的电力施工现场全过程监控系统，其特征在于，所述数据采集模块还设置有数据转发服务器，所述数据转发服务器与所述监控终端之间无线连接。

6. 根据权利要求5所述的电力施工现场全过程监控系统，其特征在于，所述数据采集模块进一步包括对所述电力施工现场全过程监控系统提供无线网络的GPRS模块。

7. 根据权利要求3或5所述的电力施工现场全过程监控系统，其特征在于，所述摄像头还设置有云台控制器，所述监控终端与所述云台控制器无线连接。

8. 根据权利要求7所述的电力施工现场全过程监控系统，其特征在于，所述监控中心进一步包括无线远程控制模块和SIM900A模块；其中所述无线远程控制模块通过无线网络与所述监控警示模块的开关无线连接；所述SIM900A模块通过无线网络与所述监控终端无线连接。

## 一种电力施工现场全过程监控系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电力施工作业全过程监控系统，属于远程监控技术领域。

### 背景技术

[0002] 电力建设工程，作为事故高发行业，特别是人身安全等事故是我们都关注的问题。据国家安监局的统计，电力行业每年的人身伤害事件时有发生。在现行安全管理监督模式下，安全管理人员对于施工现场数量、地点等无法准确掌握。电力施工现场虽然设置有普通安全围栏，但部分现场作业人员存在习惯性违章，随意穿越安全围栏，可能误入带电间隔，导致安全事故发生。此外，由于电力施工移动性强，操作区域有限，施工地点较多，对于施工现场安全问题的发现和指出、整改，主要由安全监督人员现场检查进行，不能做到现场全覆盖、全过程安全监督。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是现有技术中电力施工过程中常常存在部分现场作业人员习惯性违章，随意穿越安全围栏等问题，而安全监督人员不能做到现场全覆盖全过程安全监督从而导致安全事故，进而提出一种能够实现违规报警、实时监控施工现场，并且具有携带方便，安装简便的电力施工现场全过程监控系统。

[0004] 为解决上述技术问题，本实用新型提供了一种电力施工现场全过程监控系统，包括支撑模块、监控警示模块、数据采集模块；所述支撑模块由壳体和至少一个可伸缩支架组成，所述可伸缩支架与所述壳体底部螺旋固定；其中，所述监控警示模块包括红外发射端、红外接收端、单片机和声光报警器，所述红外发射端与所述支架固定连接，所述红外接收端可拆卸设置于所述壳体内；所述声光报警器和单片机均固定设置于所述支架上；所述数据采集模块包括摄像头、无线数据传输系统、树莓派和监控中心，其中，所述摄像头固定设置于所述支架上，所述摄像头通过所述无线数据传输系统向所述树莓派传输视频数据，所述树莓派与所述监控中心无线连接。

[0005] 所述摄像头采用前端摄像头连接背负式3G视频服务器。

[0006] 所述数据采集模块上还设置有监控终端，所述监控终端为PC终端或手机APP终端，所述PC终端或手机APP终端通过无线数据传输系统从监控中心接受视频图像并显示。

[0007] 所述数据采集模块上还设置有存储服务器，所述监控中心与所述存储服务器之间无线连接，所述监控中心接受的视频图像数据通过无线连接存入存储服务器。

[0008] 所述数据采集模块还设置有数据转发服务器，所述数据转发服务器与所述监控终端之间无线连接。

[0009] 所述数据采集模块进一步包括对所述电力施工现场全过程监控系统提供无线网络的GPRS模块。

[0010] 所述摄像头还设置有云台控制器，所述监控终端与所述云台控制器无线连接。

[0011] 所述监控中心进一步包括无线远程控制模块和SIM900A模块；其中所述无线远程控制模块通过无线网络与所述监控警示模块的开关无线连接；所述SIM900A模块通过无线网络与所述监控终端无线连接。

[0012] 本实用新型与现有技术相比，具有以下优点：

[0013] 本实用新型所述电力施工现场全过程监控系统，包括支撑模块、监控警示模块、数据采集模块；所述监控警示模块包括红外发射端、红外接收端、单片机和声光报警器，其中，所述红外发射端、红外接收端组成红外探测器，所述单片机通过电路设计，在收到红外探测器的报警信号后能够控制声光报警器进行声光报警，现场有违规行为出现时可以对现场施工人员进行监控警示；所述数据采集模块包括摄像头、无线数据传输系统、树莓派和监控中心，其中设置所述树莓派后，所述树莓派可以将摄像头采集到的视频按照不同帧率采集得到图像，将所述图像传输至监控中心后，当监控中心画面有异常变化时，可以向监控中心做出警示信息。采用本实用新型所述电力施工现场全过程监控系统进行电力施工监控时，能够实现实时监控施工现场，且对违规行为能够在监控现场和监控中心同时进行实时报警，能够做到现场全覆盖、全过程安全监督。此外，本实用新型所述电力施工现场全过程监控系统需要携带至施工现场时可以将其放置在底座箱中，这样便于携带监控系统至任何需要的监控现场，具有携带方便的作用。

## 附图说明

[0014] 图1为本实用新型所述电力施工现场全过程监控系统结构框图；

[0015] 附图标记：

[0016] 1.壳体；2.可伸缩支架；3.红外发射端；4.红外接收端；5.单片机；6.声光报警器；7.摄像头；8.无线数据传输系统；9.树莓派；10. 监控中心；11.监控终端

## 具体实施方式

[0017] 以下结合实施例，对本实用新型作进一步具体描述，但不局限于此。

[0018] 本实用新型中电力施工现场全过程监控系统，如图1所示，包括：包括支撑模块、监控警示模块和数据采集模块；所述支撑模块由壳体1和至少一个可伸缩支架2组成，本实施例中优选由两个可伸缩支架 2组成，所述两个可伸缩支架2均与所述壳体1底部螺旋固定；

[0019] 所述监控警示模块包括红外发射端3、红外接收端4、单片机5 和声光报警器6，所述红外发射端3固定设置于一个所述可拆卸支架 2上，所述红外接收端4可拆卸设置于所述壳体1内，本实施方式中优选所述红外接收端4通过磁吸方式与所述壳体1可拆卸连接，所述单片机5与所述声光报警器6固定设置于另一个所述可拆卸支架2上；

[0020] 所述数据采集模块由摄像头7、无线数据传输系统8、树莓派9 和监控中心10组成，本实施方式中，优选地，所述摄像头采用前端摄像头连接背负式3G视频服务器，所述3G视频服务器提供音频输入和输出端口，连接耳机和耳麦；所述树莓派的硬件资源及接口系统包括一枚700MHz的处理器，512M内存，支持SD卡和Ethernet，拥有两个USB接口，以及HDMI和RCA输出支持，并且支持1080P 视频；所述摄像头7与所述声光报警器6并排设置于所述可拆卸支架 2上，所述摄像头7通过所述无线数据传输系统8向所述树莓派9传输视频数据，所述树莓派9将采集的视频数据转换为不同帧率图像发送至所述监控中心10，所述监控中心10

对所述图像进行计算、比较和显示。更进一步地，本实施方式中所述数据采集模块还设置有监控终端11，所述监控终端11可以选择为PC终端或手机APP终端，所述PC终端或手机APP终端通过无线数据传输系统8从监控中心10 接受视频图像并显示。

[0021] 上述实施方式中所述电力施工现场全过程监控系统在使用时，所述监控警示模块，电路由与门电路、单稳延时电路、红外发射与接收电路、触发和二色发光电路、音响报警电路组成，使用时，红外发光二极管和红外接收配对管组成四对红外发射与红外接收警戒线，若有人穿越该红外警戒线，红外光束被遮挡，则相应的配对管截止，相应与非门的输入为高电平，其使与门电路的输出端获得负微分脉冲，输出高电平，饱和导通，二色发光电路中采用2EF303二色发光二极管，正常情况下发出绿色光，有人穿越警戒线时，发出告警红光。当单片机接受到红外报警信号后能够控制声光报警器在现场产生声光报警。

[0022] 同时，上述实施方式使用时，所述数据采集模块按如下方式工作：所述3G视频服务器可以外接电源或由锂电池供电，所述3G视频服务器负责把摄像机录制的模拟视频信号转变成数字信号，同时进行压缩，另外也传输控制信号，3G视频服务器内置3G网卡可以提供3G无线网络，3G视频服务器压缩处理后的监控信息通过3G无线网络汇集到树莓派，所述树莓派接受视频信息并将其转换为不同帧率图像发送至所述监控中心。

[0023] 进一步地，所述树莓派将视频信息转换为不同帧率图像的过程，主要使用两个while循环。外层while用于判断监控中心PC端和树莓派开发板之间的网口是否处于连接，若两者处于同一网段则说明连接，此时进入内层的while循环；如果处于不同网段则说明未连接，此时应发送错误提示。在内层while内所要完成的任务包括，验证 socket数据包的正确性，即检查socket数据包的前4个字节得出是否为JPEG格式，如果不是，则socket数据包错误，应该将包丢弃；如果正确，就开始接收socket数据包，在接收的过程中如果遇到所接收到的数据包的长度小于所显示的socket数据包的长度，则应将所接收的这个socket数据包保存下来，等待与所接收到的下个正确的数据包进行拼接，从而得到完整的socket数据包。

[0024] 此外，为了使树莓派实现上述功能，在启用摄像头前，还要实现摄像头初始化，其中摄像头初始化采用的流程如下：

[0025] (a) 初始化摄像头基本寄存器；

[0026] (b) 调用IPCAM\_Init() 函数，创建内存映射表，初始化网口，并设置ip，准备好相关程序运行环境；

[0027] (c) 调用IPCAM\_Over() 函数，检测内存映射和网口是否初始化完成，若还没完成则继续第2步，若已经完成则继续下一步；

[0028] (d) 调用IPCAM\_Wait() 函数，像树莓派发送消息，以示摄像头已准备好；

[0029] (e) 循环第4步，等待服务端任务。

[0030] 摄像头初始化完成后，树莓派开始进行数据采集，具体采集过程如下：

[0031] (a) 树莓派确认摄像头已准备好的情况下，通过网络TCP/IP向摄像头发送数据；

[0032] (b) 摄像头接收数据，接收完后，重启摄像头；

[0033] (c) 重启完成，自动打开摄像头，并向服务器发出信息“摄像头安装成功”；

[0034] (d) 把经过jpeg压缩后的图片数据发送给树莓派；

[0035] (e) 循环执行第4步，监听服务器指令，等待树莓派完成数据采集任务。图像数据采

集部分的图像压缩工作由SimpleCV库函数完成。

[0036] 进一步地，所述树莓派的图像服务器直接使用树莓派官方推荐的 Raspbian系统自带的SFTP服务器。树莓派图像服务器将接受的图片传送至监控中心，监控中心可以通过电视监视器显示各现场监控点的图像信息，也可通过电视墙进行图像的实时监控，并进行数码录像。

[0037] 进一步地，当设置监控终端即手机APP终端后，所述监控终端与所述监控中心之间通过具有公网IP或域名的服务器无线连接，所述监控终端可以选择PC终端或手机APP终端，监控人员可通过监控终端对监控中心局域网进行监控或通过Internet远程实时浏览视频图像。监控警示模块中红外探测出现异常信号时，此时单片机会将现场 GPS信息以及现场的照片传输到用户手机APP终端上，提醒用户现场施工违规，可以给电力施工提供更加安全的施工环境。采用本实施方式中所述电力施工现场全过程监控系统进行电力施工监控时，能够实现实时监控施工现场，且对违规行为能够在监控现场和监控中心同时进行实时报警，能够做到现场全覆盖、全过程安全监督。此外，本实用新型所述电力施工现场全过程监控系统需要携带至施工现场时可以将其放置在底座箱中，这样便于携带监控系统至任何需要的监控现场，具有携带方便的作用。

[0038] 作为另一种实施方式的变形，本实施方式中所述电力施工现场全过程监控系统，所述数据采集模块还可以设置有存储服务器，本实施方式中所述存储服务器为现有技术中常用的用于存储数据的存储服务，所述监控中心与所述存储服务器以及所述监控终端与所述存储服务器之间均采用无线连接，所述监控中心接受的视频图像数据通过无线连接存入存储服务器。使用时，所述对监控中心对接受的视频图像进行数码录像后，视频数据可同时存入存储服务器，这样监控中心或监控终端的监控人员可以对进行的录像进行存储、检索、回放、备份、恢复等。当选择手机终端APP进行终端监控时，监控人员还可以通过手机端访问存储服务器查询回放视频录像。

[0039] 作为另一种实施方式的变形，本实施方式中所述电力施工现场全过程监控系统，所述数据采集模块单元还设置有数据转发服务器，本实施例中所述数据转发服务器是现有技术中常用的基于TCP协议的数据转发服务器，所述数据转发服务器与所述监控终端之间无线连接。使用时，在监控终端配备麦克风的前提下，所述监控终端通过数据转发服务器将本地音频转发至监控现场进行播放，可以实现监控中心的工作人员直接对监控点的施工人员下达命令，或者对闯入禁戒范围的陌生人示警。此外，监控终端程序还可以向数据转发服务器发送报文，请求指定的网络摄像机视频，收到回应后，接收转发过来的流媒体数据，并在展示窗口进行播放实时监控视频。

[0040] 作为另一种优选实施方式的变形，本实施方式中所述电力施工现场全过程监控系统，所述摄像头上还设置有云台控制器，所述监控终端与所述云台控制器无线连接。使用时，在监控视频已经播放的前提下，监控终端可通过控制窗口对网络摄像机进行云台控制，控制选项有上下左右旋转和巡视。点击相应的按钮可执行对应报文发送，并可在展示窗口观察到视频对应的移动。

[0041] 作为另一种优选的实施方式，本实施方式中所述电力施工现场全过程监控系统，本实用新型所述监控中心进一步包括无线远程控制模块和SIM900A模块；其中所述无线远程控制模块通过无线网络与所述监控警示模块的开关无线连接，无线远程控制模块采用现

有技术中常用的无线远程控制技术,使用时,监控人员可以远程控制监控警示模块的开关,实现需要时可随时随地对施工现场进行监控的目的;所述SIM900A模块42通过无线网络与所述监控终端33无线连接。使用时,在声光报警器被触发后,可以通过此模块给监管人员拨打电话并发送短信,用以告知现场违章情况。

[0042] 上述所有实施方式中所述电力施工现场全过程监控系统具有体积小,携带方便、安装简便,可以与普通围栏相结合使用,能够适应不同类型的施工作业的优点。

[0043] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举,而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造权利要求的保护范围之中。

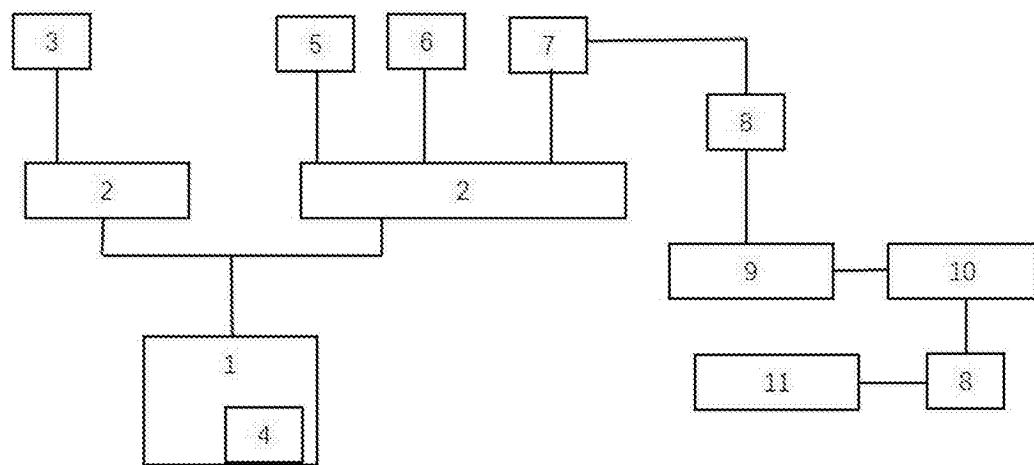


图1