



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102737462 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210222225. 2

(22) 申请日 2012. 06. 29

(71) 申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路 92 号

(72) 发明人 刘铁根 刘琨 江俊峰 丁振扬

陈沁楠 李定杰 李玉

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 刘国威

(51) Int. Cl.

G08B 13/186(2006. 01)

H04N 7/18(2006. 01)

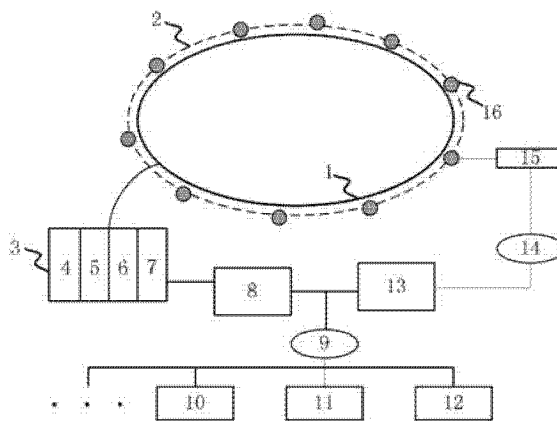
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统

(57) 摘要

本发明应用于周界安全系统, 涉及对入侵位置的定位和实时监控。为提供一种对入侵位置进行实时的监控, 录像的装置, 为达到上述目的, 本发明采取的技术方案是, 光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统, 包括: 在安防区的周界铺设的传感光缆 2, 传感光缆与扰动预警定位系统 3 相连接; 扰动预警定位系统 3 包括传感模块 4、光源模块 5、探测器模块 6、光源模块 7, 传感模块 4 包括传感光路单元和偏振控制单元; 扰动报警服务器 8 将入侵警报和入侵模式、位置等信息通过路由器 9 传送到各个客户端, 视频供硬盘录像机自动进行实时录像。本发明主要应用于安全监控系统的设计制造。



1. 一种光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统,其特征是,包括:

扰动预警定位系统包括传感模块、光源模块、探测器模块、光源模块,传感模块包括传感光路单元和偏振控制单元,传感光路单元的传感光缆在安防区的周界铺设;光源模块为整个系统提供光信号,并可调节光功率;探测器模块接收传感模块的光信号,并将光信号转换为电信号,传输到采集卡;电源模块用于给机框内的其它模块提供工作电压;扰动预警定位系统与扰动报警服务器相连,将扰动信号通过采集卡发送至扰动报警服务器;

扰动报警服务器首先分析扰动信号得到入侵位置信息,并将入侵警报、位置等信息通过路由器传送到各个客户端,客户端软件分析确定入侵区域所对应的视频模块序号,通过路由器向视频服务器发出视频请求信号,视频服务器接收到客户端的视频请求信号后,通过与编码器、光端机,摄像头获取摄像头拍摄的视频,该视频供硬盘录像机自动进行实时录像。

2. 如权利要求 1 所述的光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统,其特征是,传感光路单元具体为:2 条单模光纤基于马赫曾德光纤干涉仪原理构成分布式微振动传感器,形成光纤干涉仪的两个测试光纤,用于测试光缆沿途的振动信号;光源模块发出的连续光波从传感光路单元的一端分为光强 1 : 1 的两束光波在两条单模光纤中同时传播,在传感光路单元的另一端汇合形成干涉信号,传输到探测器模块;偏振控制单元采用光纤挤压式偏振控制器对光的偏振态进行调节,采用电磁挤压使 2 条单模光纤产生附加的应力双折射,产生类似晶体波片的性能,使其折射率随应力的改变而改变。

3. 如权利要求 1 所述的光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统,其特征是,扰动报警服务器分析扰动信号得到扰动信号,对扰动信号中包含信号特征的信号数据段进行滤波处理,计算出不同频带内的信号能量,形成的能量谱作为特征向量。用不同类型干扰的特征向量训练 RBF 神经网络,实时采集的信号通过 RBF 神经网络得出入侵模式信息,并将入侵模式信息通过路由器传送到各个客户端。

4. 如权利要求 1 所述的光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统,其特征是,探测器模块包括放大和滤波电路,A/D 转换电路、光电探测器,光电探测器接收传感系统的光缆中正向传播和反向传播的两路光信号,光电探测器将光信号转换为电信号,经放大和滤波电路,A/D 转换电路传输到采集卡。

光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统

技术领域

[0001] 本发明应用于周界安全系统,涉及对入侵位置的定位和实时监控,具体讲,涉及光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统。

背景技术

[0002] 目前传统周界安全系统主要有准入准出,安装物理围栏,人员巡视,视频监控,常见的视频监控系统需人为控制其监控范围,或设定固定的巡航路线进行巡航,这在监测面积和距离都很大的情况下,很难对入侵位置进行实时的监控,录像,存在监控漏洞。

[0003] 目前国内外,还有一些根据电磁原理分布式侵入监测系统,比如智能型电子脉冲围栏系统,张力式电子围栏,震动电缆报警系统这三种侵入报警系统都是安防领域的新技术,但是造价普遍较高,施工繁琐,大面积使用时维护费用和难度也很高。

[0004] 这些新型分布式侵入监测系统都存在一个共有的致命缺陷,它们都不能在监测的同时准确定位该侵入行为的位置,并对入侵位置进行实时监控及记录。在监测面积和距离都很大的情况下,发出警报仅仅能拦阻少量误闯入行为,这显然已经不能满足那些大型特殊敏感监测对象的高级别安全要求。

发明内容

[0005] 本发明旨在克服现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种对入侵位置进行实时的监控,录像的装置,为达到上述目的,本发明采取的技术方案是,光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统,包括:

[0006] 扰动预警定位系统包括传感模块、光源模块、探测器模块、光源模块,传感模块包括传感光路单元和偏振控制单元,传感光路单元的传感光缆在安防区的周界铺设;光源模块为整个系统提供光信号,并可调节光功率;探测器模块接收传感模块的光信号,并将光信号转换为电信号,传输到采集卡;电源模块用于给机框内的其它模块提供工作电压;扰动预警定位系统与扰动报警服务器相连,将扰动信号通过采集卡发送至扰动报警服务器;

[0007] 扰动报警服务器首先分析扰动信号得到入侵位置信息,并将入侵警报、位置等信息通过路由器传送到各个客户端,客户端软件分析确定入侵区域所对应的视频模块序号,通过路由器向视频服务器发出视频请求信号,视频服务器接收到客户端的视频请求信号后,通过与编码器、光端机,摄像头获取摄像头拍摄的视频,该视频供硬盘录像机自动进行实时录像。

[0008] 传感光路单元具体为:2条单模光纤基于马赫曾德光纤干涉仪原理构成分布式微振动传感器,形成光纤干涉仪的两个测试光纤,用于测试光缆沿途的振动信号;光源模块发出的连续光波从传感光路单元的一端分为光强1:1的两束光波在两条单模光纤中同时传播,在传感光路单元的另一端汇合形成干涉信号,传输到探测器模块;偏振控制单元采用光纤挤压式偏振控制器对光的偏振态进行调节,采用电磁挤压使2条单模光纤产生附加的应力双折射,产生类似晶体波片的性能,使其折射率随应力的改变而改变。

[0009] 扰动报警服务器分析扰动信号得到扰动信号,对扰动信号中包含信号特征的信号数据段进行滤波处理,计算出不同频带内的信号能量,形成的能量谱作为特征向量。用不同类型干扰的特征向量训练 RBF 神经网络,实时采集的信号通过 RBF 神经网络得出入侵模式信息,并将入侵模式信息通过路由器传送到各个客户端。

[0010] 探测器模块包括放大和滤波电路, A/D 转换电路、光电探测器,光电探测器接收传感系统的光缆中正向传播和反向传播的两路光信号,光电探测器将光信号转换为电信号,经放大和滤波电路, A/D 转换电路传输到采集卡。

[0011] 本发明的技术特点及效果:

[0012] 本系统对设防区域进行入侵监测定位,并记录入侵信息。当监测到有入侵行为时,将启动预警程序,警示值班人员,并进行定位,显示入侵发生位置信息并对其进行实时监控及记录,同时启动报警区域的摄像机调出相对应的视频信号供硬盘录像机自动进行实时录像,录下报警时的现场情况并保存,以供事后重放分析。

附图说明

[0013] 图 1 光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控原理图

[0014] 图中,1 是传感光缆,2 是设防区,3 是扰动预警定位系统,4 是传感模块,5 是光源模块,6 是探测器模块,7 是光源模块,8 是扰动报警服务器,9 是路由器,10、11、12 是客户端,13 是视频服务器,14 是编码器,15 是光端机,16 是摄像头。

具体实施方式

[0015] 针对上述方法存在的问题,将新兴的光纤分布式传感技术、传统视频监控技术,先进信号智能识别技术相融合,构成新型智能周界安全监控系统,全天候对设防区域进行入侵监测定位,并记录入侵信息。当监测到有入侵行为时,将启动预警程序,警示值班人员,并进行定位,显示入侵发生位置信息并对其进行实时监控及记录,以便值班人员及时采取相应防范措施。

[0016] 为了实现上述功能,本系统采用高灵敏度的光缆振动传感器,实时监控作用在光缆上的各种振动现象,根据不同事件的特征发出警报信号,经过信号处理,对入侵事件进行定位和识别,并且与视频监控系统联动,即将定位信息传送到视频联动系统,云台使得相应摄录装置转到入侵事件位置,控制室便可得到相应的视频信息,监控人员就可以对其进行处理。光缆可以安装在各种周界设施上,并且可以利用光缆本身的通信功能,构成无源远程连续分布式监控网络。

[0017] 本系统需在安防区的周界铺设传感光缆,传感光缆与扰动预警定位系统相连接,包括传感模块、光源模块、探测器模块。传感模块包括传感光路单元和偏振控制单元。光纤不仅可以传输信号,还可以作为安全防范应用中的传感器,本模块采用全光纤传感原理,利用光纤对外界的任何微小扰动信号形成的震动波、压力波、声波进行感知;通过对光信号参数(振幅、频率、相位、偏振态)的调制,再经过对光信号的检出、传输以及光电信号的处理后,能准确检出扰动源状态,计算其位置,并进行扰动源的危害判断和模式识别。光源模块为整个系统提供光信号,并可调节光功率。探测器模块接收传感系统的光缆中正向传播和反向传播的两路光信号,并将光信号转换为电信号,传输到采集卡,基于增益匹配机制实现

了模块光信号监测的光强的动态范围和灵敏度。电源模块用于给机框内的其它模块提供工作电压,输入是机房内的-48V电源。电源模块可以单独供电,也可以采用1+1电流分担的热备份方式供电。在热备份工作时,其中一块故障对另一块没有影响,因而能确保整机可靠地工作。另外,电源模块采用了高品质的直流电压转换模块,具有供电稳定、短路保护、过压保护等特点。扰动预警定位系统与扰动报警服务器相连,将扰动信号发送至扰动报警服务器,一旦发生警情,扰动报警服务器首先分析得到入侵模式信息和入侵位置信息,并将入侵警报和入侵模式、位置等信息通过路由器传送到各个客户端,客户端软件分析确定入侵区域所对应的视频模块序号,通过路由器向视频服务器发出视频请求信号,视频服务器接收到客户端的视频请求信号后,通过与编码器,编码器根据请求信息中的视频监控模块编号再与光端机,摄像头连接,摄像头根据请求信息启动报警区域的摄像机对入侵区域进行拍摄,并供硬盘录像机自动进行实时录像,录下报警时的现场情况,以供事后重放分析,继而将视频信息经光端机、编码器、视频服务器、路由器传送到客户端,客户端通过局域网接收入侵处的视频图像,控制中心软件界面上即会迅速显示出报警的区域、地点、时间,并显示视频模块拍摄到的入侵区域情况,三者进行联动,从而达到对侵入设防区域周界的威胁行为进行预警、监测的目的,辅助安保人员对防区内、外的现场进行监视,使管理人员在监控中心机房中即能观察到防区周界现场重要地点的情况。

[0018] 实施例1 光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统

[0019] 如图1所示光纤分布式扰动与视频联动长距离周界安全监控系统的组成和作用如下:

[0020] 本系统需在安防区1的周界铺设传感光缆2,传感光缆与扰动预警定位系统3相连接,3包括传感模块4、光源模块5、探测器模块6、光源模块7。传感模块4包括传感光路单元和偏振控制单元。传感光路单元工作原理:敷设一条光缆,利用光缆中的2条单模光纤基于马赫曾德光纤干涉仪原理构成分布式微振动传感器,它们构成光纤干涉仪的两个测试光纤,用于测试光缆沿途的振动信号。光源(LD)发出的连续光波从传感器的一端分为光强1:1的两束光波在两条测试光纤 f_1 和 f_2 中同时传播,在光纤传感器另一端汇合形成干涉信号,传输到光电探测器(D_1 或 D_2)中将光信号转换成电信号,通过放大和滤波电路对信号进行处理,经过A/D转换传输到计算机中对信号进行互相关计算,得到时间差,由于事件发生位置到分布式传感器两端探测器的距离不同,而光波在光纤中的传播速度是一定的,因此根据两个探测器检测到同一事件的时间差,即可精确的计算出事件发生的位置,从而对扰动进行定位。偏振控制单元采用光纤挤压式偏振控制器对光的偏振态进行调节。它的原理是利用单模光纤的光弹效应,采用电磁挤压使光纤产生附加的应力双折射,产生类似晶体波片的性能,使其折射率随应力的改变而改变,是一种延迟量控制型偏振控制器。光源模块5为整个系统提供光信号,并可调节光功率。探测器模块6包括放大和滤波电路,A/D转换电路、光电探测器、及采集卡,光电探测器接收传感系统的光缆中正向传播和反向传播的两路光信号,并将光信号转换为电信号,传输到采集卡,基于增益匹配机制实现了模块光信号监测的光强的动态范围和灵敏度。电源模块7用于给机框内的其它模块提供工作电压,输入是机房内的-48V电源。电源模块可以单独供电,也可以采用1+1电流分担的热备份方式供电。在热备份工作时,其中一块故障对另一块没有影响,因而能确保整机可靠地工作。另外,电源模块采用了高品质的直流电压转换模块,具有供电稳定、短路保护、过压保护等

特点。扰动预警定位系统 3 与扰动报警服务器 8 相连,将扰动信号发送至扰动报警服务器 8,一旦发生警情,扰动报警服务器 8 接收到扰动预警定位系统 3 采集到的扰动信号,首先进行扰动端点检测,而后主控模块采用模式识别算法,对包含信号特征的信号数据段进行滤波处理,计算出不同频带内的信号能量,形成的能量谱作为特征向量。用不同类型干扰的特征向量训练 RBF 神经网络,实时采集的信号通过 RBF 神经网络得出入侵模式信息,并将入侵警报和入侵模式、位置等信息通过路由器 9 传送到各个客户端 10、11、12,客户端软件分析确定入侵区域所对应的视频模块序号,通过路由器 9 向视频服务器 13 发出视频请求信号,视频服务器 13 接收到客户端的视频请求信号后,通过与编码器 14,编码器 14 根据请求信息中的视频监控模块编号再与光端机 15,摄像头 16 连接,摄像头根据请求信息启动报警区域的摄像机对入侵区域进行拍摄,并供硬盘录像机自动进行实时录像,录下报警时的现场情况,以供事后重放分析,继而将视频信息经光端机 15、编码器 14、视频服务器 13、路由器 9 传送到客户端,客户端通过局域网接收入侵处的视频图像,控制中心软件界面上即会迅速显示出报警的区域、地点、时间,并显示视频模块拍摄到的入侵区域情况,三者进行联动,从而达到对侵入设防区域周界的威胁行为进行预警、监测的目的。

