



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110535238 A

(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201910783347.0 H04L 12/24(2006.01)

(22)申请日 2019.08.23 H04L 29/06(2006.01)

(71)申请人 国网山东省电力公司泗水县供电公司 H04L 29/08(2006.01)

地址 273299 山东省济宁市泗水县济河办光明路34号

申请人 国网山东省电力公司临沂供电公司
国家电网有限公司

(72)发明人 邱勇 张新强 苏志刚 李晗
张长斌 张建军 王中

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有
限公司 37105

代理人 郑宪常

(51)Int.Cl.
H02J 13/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种变电设备智能监控系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种变电设备智能监控系统及方法,包括:监控服务器,以及与服务器分别通信的站内环境检测模块、故障录波监控模块、远方控制模块、通信网络监控模块和电网调度告警监视模块;通信网络监控模块包括:与监控服务器连接的若干采集终端;所述采集终端与被检测的网络设备通过网络端口连接,采集被检测网络设备的网络端口所发送的报文信息,并传送至监控服务器;所述监控服务器根据接收到的报文信息实现对变电站通信网络的状态监控和异常报警;本发明能够实现变电站故障数据的实时有效准确的采集,并且能够对故障设备进行远程控制,确保数据传输的安全性。



1. 一种变电设备智能监控系统,其特征在于,包括:监控服务器,以及与服务器分别通信的站内环境检测模块、故障录波监控模块、远方控制模块、通信网络监控模块和电网调度告警监视模块;

所述通信网络监控模块包括:与监控服务器连接的若干采集终端;所述采集终端与被检测的网络设备通过网络端口连接,采集被检测网络设备的网络端口所发送的报文信息,并传送至监控服务器;所述监控服务器根据接收到的报文信息实现对变电站通信网络的状态监控和异常报警;

所述故障录波监控模块包括:故障录波器和启动控制单元;通过通信网络监控模块检测故障录波器的通信路径是否正常,如果通信路径异常向监控服务器发送告警信号,监控服务器接收到告警信号后向启动控制单元发送重启指令,控制故障录波器重新启动。

2. 如权利要求1所述的一种变电设备智能监控系统,其特征在于,所述站内环境检测模块包括:

环境检测单元:被配置为检测变电站内环境信息;

安防检测单元:被配置为检测变电站内安防信息;

视频检测单元:被配置为检测变电站内视频信息。

3. 如权利要求1所述的一种变电设备智能监控系统,其特征在于,所述远方控制模块被配置为:识别变电站SCD文件、调度端远动点表文件和远动机端点表文件,建立调度端与远动机端、变电站中间设备的匹配关系;通过镜像端口获取远动机对调度端和变电站中间设备的通讯报文并进行解析,通过匹配关系获得与调控一致的遥控选择对象;将遥控选择对象与实际调控发出的遥控选择对象进行核对,确认遥控是否正确。

4. 如权利要求1所述的一种变电设备智能监控系统,其特征在于,所述电网调度告警监视模块包括:

告警数据统计单元,被配置为对变电站告警信号数据进行分类,分为告警一类数据、告警二类数据、告警三类数据、交直流告警数据、接地告警数据、交直流闭锁信号数据和通道状态数据;

位置判断单元,被配置为读取至少一个异常故障点所属维保公司的维保人员的地理位置信息,所述地理位置包括经度,纬度;

告警信息发送单元,被配置为将告警信息及所属告警类别信息发送给与所述异常故障点距离最短的相关数据类型的维保人员移动终端。

5. 如权利要求1所述的一种变电设备智能监控系统,其特征在于,还包括:数据传输加密单元,被配置为:将需要传输的变电站监控数据根据所监控设备的重要程度分为普通设备监控数据和重要设备监控数据,获取对称密钥,并利用对称密钥分别对普通设备监控数据和重要设备监控数据进行加密,得到第一加密数据和第二加密数据,获取目标终端的公钥,并利用公钥对第二加密数据进行加密,得到第三加密数据,将第一加密数据和第三加密数据发送至目标终端。

6. 如权利要求1所述的一种变电设备智能监控系统,其特征在于,还包括:所述监控服务器通过远动机遥控变电站中间设备,远动机与监控服务器和变电站中间设备分别通信;所述监控服务器配置有调度端远动点表文件,所述远动机配置有远动机端点表文件,其中,调度端远动点表文件和远动机端点表文件分别为调度端和远动机的配置文件。

7. 一种变电设备智能监控方法,其特征在于,包括:

采集终端采集被检测网络设备的网络端口所发送的报文信息,并传送至监控服务器;所述监控服务器根据接收到的报文信息实现对变电站通信网络的状态监控和异常报警;

通过通信网络监控模块检测故障录波器的通信路径是否正常,如果通信路径异常向监控服务器发送告警信号,监控服务器接受到告警信号后向启动控制单元发送重启指令,控制故障录波器重新启动;

识别变电站SCD文件、调度端运动点表文件和远动机端点表文件,建立调度端与远动机端、变电站中间设备的匹配关系;通过镜像端口获取远动机对调度端和变电站中间设备的通讯报文并进行解析,通过匹配关系获得与调控一致的遥控选择对象;将遥控选择对象与实际调控发出的遥控选择对象进行核对,确认遥控是否正确;

将需要传输的变电站监控数据根据所监控设备的重要程度分为普通设备监控数据和重要设备监控数据,获取对称密钥,并利用对称密钥分别对普通设备监控数据和重要设备监控数据进行加密,得到第一加密数据和第二加密数据,获取目标终端的公钥,并利用公钥对第二加密数据进行加密,得到第三加密数据,将第一加密数据和第三加密数据发送至目标终端。

一种变电设备智能监控系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于变电站设备监控技术领域,具体涉及一种变电设备智能监控系统及方法。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本发明相关的背景技术信息,不必然构成在先技术。

[0003] 随着电网的飞速发展,建设无人值守变电站及集控站已经成为电网运行、管理、生产的必然选择。为保障无人值班变电站运行的稳定性及可靠性,及时有效地排除变电站电气设备运行故障显得尤为重要。

[0004] 变电站监控系统是利用微机技术,将变电站的控制、测量、信号传输处理、继电保护、故障录波等功能融为一体的多机共享系统,在经济的快速发展下,高压输电线路和输电设备的分布越来越广,迅速增长的输电线路和输电设备给维护运行人员也带来了越来越多的维护工作,变电站也正在朝智能化、无人化快速发展,但是直流系统运行维护的自动化水平却远远滞后于总体发展水平,对于无人值守变电站的运行设备,虽然集控中心可以通过远程通道获取无人站的运行信息,但是对于系统只会监控少量的信息。

[0005] 并且,目前应用于变电站监控的网络报文分析记录功能偏于记录而少于分析,所采用的分析方法也大多停留在定性层面,不能快速有效的捕捉网络异常状况并及时准确的做出应对策略,仅能进行数据的记录留存,大量正常数据的记录不仅占据了有限的存储空间,浪费了大量的硬件资源;同时也造成故障信息数据的查找提取困难,给技术人员在事后对异常故障的产生、发展过程进行推导、分析和论证设置了障碍。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明提出一种变电设备智能监控系统及方法,能够对变电站设备及其通信网络的不同运行状态进行实时监控,并实现异常情况报警。

[0007] 在一些实施方式中,采用如下技术方案:

[0008] 一种变电设备智能监控系统,包括:监控服务器,以及与服务器分别通信的站内环境检测模块、故障录波监控模块、远方控制模块、通信网络监控模块和电网调度告警监视模块;

[0009] 所述通信网络监控模块包括:与监控服务器连接的若干采集终端;所述采集终端与被检测的网络设备通过网络端口连接,采集被检测网络设备的网络端口所发送的报文信息,并传送至监控服务器;所述监控服务器根据接收到的报文信息实现对变电站通信网络的状态监控和异常报警;

[0010] 所述故障录波监控模块包括:故障录波器和启动控制单元;通过通信网络监控模块检测故障录波器的通信路径是否正常,如果通信路径异常向监控服务器发送告警信号,监控服务器接收到告警信号后向启动控制单元发送重启指令,控制故障录波器重新启动。

[0011] 在另一些实施方式中,本发明采用如下技术放哪:

[0012] 一种变电设备智能监控方法,包括:

[0013] 采集终端采集被检测网络设备的网络端口所发送的报文信息,并传送至监控服务器;所述监控服务器根据接收到的报文信息实现对变电站通信网络的状态监控和异常报警;

[0014] 通过通信网络监控模块检测故障录波器的通信路径是否正常,如果通信路径异常向监控服务器发送告警信号,监控服务器接收到告警信号后向启动控制单元发送重启指令,控制故障录波器重新启动;

[0015] 识别变电站SCD文件、调度端运动点表文件和远动机端点表文件,建立调度端与远动机端、变电站中间设备的匹配关系;通过镜像端口获取远动机对调度端和变电站中间设备的通讯报文并进行解析,通过匹配关系获得与调控一致的遥控选择对象;将遥控选择对象与实际调控发出的遥控选择对象进行核对,确认遥控是否正确;

[0016] 将需要传输的变电站监控数据根据所监控设备的重要程度分为普通设备监控数据和重要设备监控数据,获取对称密钥,并利用对称密钥分别对普通设备监控数据和重要设备监控数据进行加密,得到第一加密数据和第二加密数据,获取目标终端的公钥,并利用公钥对第二加密数据进行加密,得到第三加密数据,将第一加密数据和第三加密数据发送至目标终端。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0018] 实时监控故障录波器的通信情况,能够及时发现故障录波器是否正常工作,并且在检测到故障录波器异常以后,能够自动控制故障录波器重启,无需工作人员到达现场,节省了人力,提高了工作效率。

[0019] 通过采集被检测网络设备的网络端口所发送的报文信息,判断变电站通信网络是否正常,实现对通信网络运行状态的实时监视和预警。

[0020] 能够实现变电站故障数据的实时有效准确的采集,并且能够对故障设备进行远程控制,确保数据传输的安全性。

附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0022] 图1是本发明实施例一中变电设备智能监控系统示意图。

具体实施方式

[0023] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本发明使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0024] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0025] 实施例一

[0026] 在一个或多个实施方式中,公开了一种变电设备智能监控系统,如图1所示,包括:监控服务器,以及与服务器分别通信的站内环境检测模块、故障录波监控模块、远方控制模块、通信网络监控模块和电网调度告警监视模块。

[0027] 其中,通信网络监控模块包括:与监控服务器通过以太网连接的若干采集终端;监控服务器布置于站控层,能够实现对全站通信网络的状态监控、异常告警、异常预警以及管理维护等功能;采集终端采用就地布置原则,与被监测网络设备的网络端口对接,对其网络端口所发送的报文信息进行捕捉、分析判断及响应。采集终端对被监测设备网络端口的监测内容和告警方式可根据端口报文发送接收需要进行配置,其配置内容可通过网络监控主站软件进行查看、修改和下发。

[0028] 在网络报文正常时采集预警终端模块对网络报文进行监测,并提取相关信息以事件报文形式上送至监控服务器;在被监测网络端口出现异常时对异常进行必要的响应,其响应方式包括:异常报文录制并上送、异常日志记录并上送、异常网络端口或设备隔离、异常行为告警以及告警灯闪烁。

[0029] 故障录波监控模块包括:故障录波器和启动控制单元;通信网络监控模块监控故障录波器的通信路径是否正常,如果通信路径异常向监控服务器发送告警信号,监控服务器接收到告警信号后向启动控制单元发送重启指令,控制故障录波器的重新启动;

[0030] 启动控制单元可以采用接触继电器,通信监控单元判断通信是否正常,异常时将告警信号上传至监控服务器,工作人员通过告警信号,确认是由故障录波装置死机造成通信中断,则通过发送遥控命令,将重启指令传输至接触继电器,接触继电器接收到信号后,断开故障录波装置电源进行重启。

[0031] 该种方式可以减少投资成本,同时将重启故障录波装置的远程操作及故障录波装置的通信状态监视并入日常变电站监视,可以节约人力成本。

[0032] 远方控制模块被配置为:识别变电站SCD文件、调度端远动点表文件和远动机端点表文件,建立调度端与远动机端、变电站中间设备的匹配关系;通过镜像端口获取远动机对调度端和变电站中间设备的通讯报文并进行解析,通过匹配关系获得与调控一致的遥控选择对象;将遥控选择对象与实际调控发出的遥控选择对象进行核对,确认遥控是否正确。

[0033] 监控服务器通过远动机遥控变电站中间设备,远动机与监控服务器和变电站中间设备分别通信;监控服务器配置有调度端远动点表文件,所述远动机配置有远动机端点表文件,其中,调度端远动点表文件和远动机端点表文件分别为调度端和远动机的配置文件。

[0034] 现有的遥控联调技术方案需要退出正在运行的继电保护装置,对全站设备及继电保护装置进行安全隔离后,才能对继电保护装置进行投退软压板等实际远方操作,以实现同远方主站遥控联调(遥控正确性核对)的目的。而本专利无需对继电保护装置进行安全隔离,提高电网运行可靠性和工作效率。

[0035] 站内环境检测装置能够对变电站内的环境进行全方位监控,提高变电站的安全,主要包括:

[0036] 环境检测单元:被配置为检测变电站内温度、湿度等信息,如果检测到的信息超过设定阈值,则发出告警提示。

[0037] 安防检测单元:被配置为检测变电站内安防信息,比如烟雾浓度等,如果超过设定

的阈值,发出告警信息。

[0038] 视频检测单元:被配置为检测变电站内视频信息,如果检测到有异物闯入或者可疑人员进入,发出告警信息。

[0039] 电网调度告警监视模块包括:

[0040] 告警数据统计单元,被配置为对变电站告警信号数据进行分类,分为告警一类数据、告警二类数据、告警三类数据、交直流告警数据、接地告警数据、交直流闭锁信号数据和通道状态数据;

[0041] 位置判断单元,被配置为读取至少一个异常故障点所属维保公司的维保人员的地理位置信息,所述地理位置包括经度,纬度;

[0042] 告警信息发送单元,被配置为将告警信息及所属告警类别信息发送给与所述异常故障点距离最短的相关数据类型的维保人员移动终端。

[0043] 通过将告警数据进行分类,能够减轻运维人员查看数据的复杂性,并且能够根据告警数据类型有针对性的发送相应的维保人员,能够节省告警信息的处理时间。

[0044] 数据传输加密单元,被配置为:将需要传输的电力数据根据重要程度分为普通设备监控数据和重要设备传输数据,获取对称密钥,并利用对称密钥分别对普通设备监控数据和重要设备传输数据进行加密,得到第一加密数据和第二加密数据,获取目标终端的公钥,并利用公钥对第二加密数据进行加密,得到第三加密数据,将第一加密数据和第三加密数据发送至目标终端。

[0045] 上述有针对性的加密算法,不仅节省了传输时间,同时实现了电力重要数据的自动安全地传输,提高了电力数据的传输的效率。

[0046] 实施例二

[0047] 在一个或多个实施方式中,公开了一种一种变电设备智能监控方法,包括:

[0048] 采集终端采集被检测网络设备的网络端口所发送的报文信息,并传送至监控服务器;所述监控服务器根据接收到的报文信息实现对变电站通信网络的状态监控和异常报警;

[0049] 通过通信网络监控模块检测故障录波器的通信路径是否正常,如果通信路径异常向监控服务器发送告警信号,监控服务器接收到告警信号后向启动控制单元发送重启指令,控制故障录波器重新启动;

[0050] 识别变电站SCD文件、调度端运动点表文件和远动机端点表文件,建立调度端与远动机端、变电站中间设备的匹配关系;通过镜像端口获取远动机对调度端和变电站中间设备的通讯报文并进行解析,通过匹配关系获得与调控一致的遥控选择对象;将遥控选择对象与实际调控发出的遥控选择对象进行核对,确认遥控是否正确;

[0051] 将需要传输的变电站监控数据根据所监控设备的重要程度分为普通设备监控数据和重要设备监控数据,获取对称密钥,并利用对称密钥分别对普通设备监控数据和重要设备监控数据进行加密,得到第一加密数据和第二加密数据,获取目标终端的公钥,并利用公钥对第二加密数据进行加密,得到第三加密数据,将第一加密数据和第三加密数据发送至目标终端。

[0052] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不

需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

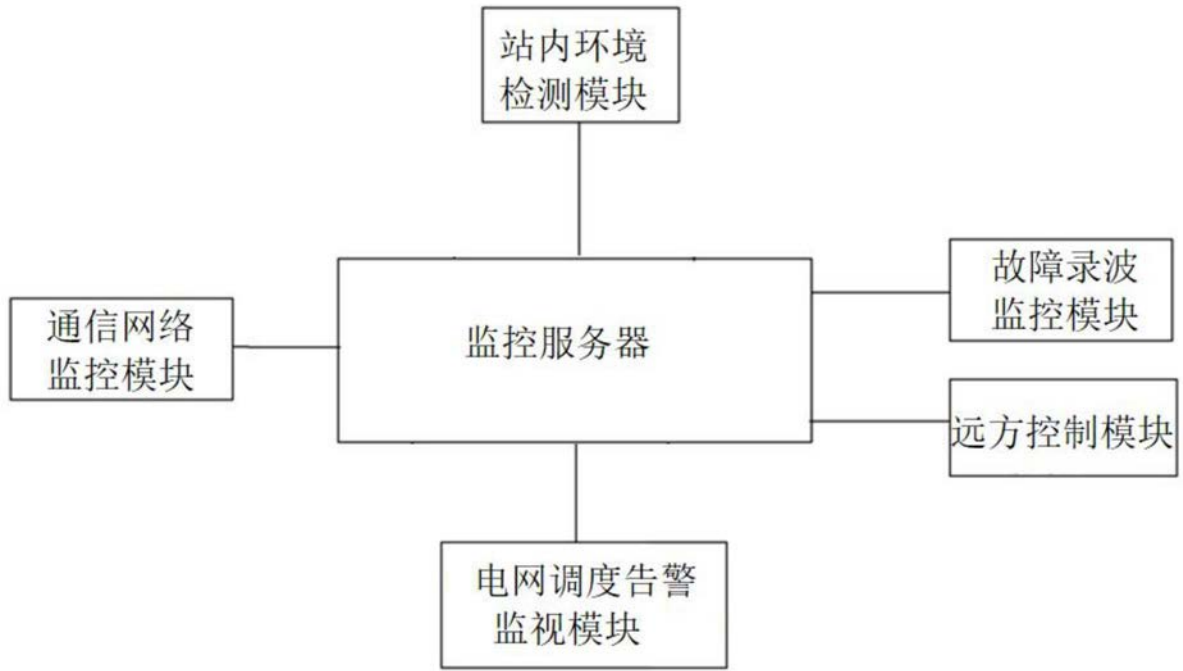


图1