



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107608431 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710993487.1

(22)申请日 2017.10.23

(71)申请人 天津云拓网络科技有限公司

地址 300040 天津市和平区大沽北路157号
国投大厦11楼

(72)发明人 莫文凯 黄红叶 刘鹏 张利
张雷 张丽倩

(51)Int.Cl.

G05D 27/02(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

H04W 84/18(2009.01)

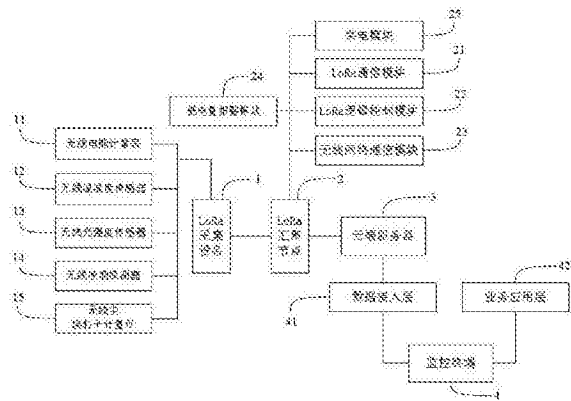
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统

(57)摘要

一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,属于远程监控技术领域,包括LoRa采集设备、LoRa汇集节点、云端服务器、监控终端,所述LoRa采集设备采集机房的环境数据,并将数据发送至LoRa汇集节点,所述LoRa汇集节点将数据包通过无线网络模块传输至云端服务器进行存储,所述监控终端通过互联网远程访问云端服务器,查看实时数据,基于告警提示将巡检任务发送至巡检人员,接收巡检人员上报的巡检反馈单。本发明可远程监控基站机房的配电、温湿度、粉尘悬浮粒子量、烟雾颗粒度、光强度等环境数据,并通过终端发布巡检任务至巡检人员,及时维护、抢修,保证通信质量。



1. 一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,包括LoRa采集设备、LoRa汇集节点、云端服务器、监控终端,其特征在于:所述LoRa采集设备用以采集机房的环境数据,包括机房的用电量、温湿度、光照强度、烟雾浓度、尘埃颗粒浓度数据,并将数据发送至LoRa汇集节点;所述LoRa汇集节点接收所述LoRa采集设备采集的数据,并将数据包通过无线网络通信模块传输至云端服务器;所述云端服务器存储并处理数据,基于数据库的接口设计与监控终端连接;所述监控终端通过互联网远程访问云端服务器,查看实时数据,基于告警提示将巡检任务发送至巡检人员,接收巡检人员上报的巡检反馈单。

2. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,其特征在于:所述LoRa采集设备包括无线电能计量表、无线温湿度传感器、无线光强度传感器、无线感烟探测器、无线尘埃粒子计量仪,用以采集机房的用电量、温湿度、光照强度、烟雾浓度、尘埃颗粒浓度。

3. 根据权利要求1和2所述的一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,其特征在于:所述无线电能计量表、无线温湿度传感器、无线光强度传感器、无线感烟探测器、无线尘埃粒子计量仪通过内置逻辑控制模块及LoRa通信模块,与其探测/计数/传感模块连接,基于通信基站机房环境条件要求和设计规范,设定阈值范围,采集相应用电量、温湿度、光照强度、烟雾浓度、尘埃颗粒浓度数据,将数据临时存储在所述逻辑控制模块中,所述LoRa通信模块基于LoRaWAN通信协议将机房环境数据无线传输至所述LoRa汇集节点。

4. 根据权利要求1和2和3所述的一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,其特征在于:无线温湿度传感器按国内三类通信机房环境要求为例,空气温湿度传感器安装应回避回/出风口,距离地面上2m和设备前方0.4m处,设定温度阈值为10℃-30℃,且温度变化率不小于5℃/h,设定湿度阈值为20%-85%(温度 \leq 30度,不得凝露)。

5. 根据权利要求1和2和3所述的一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,其特征在于:所述无线光强度传感器按国内三类通信机房环境要求为例,无线光强度传感器安装在机房内距离墙面1m(小面积机房为0.5m),距离地面0.75m的假定工作面上测量,设定光敏电阻的阈值不低于300LX。

6. 根据权利要求1和2和3所述的一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,其特征在于:所述无线尘埃粒子计量仪按国内三类通信机房环境要求为例,无线尘埃粒子计量仪安装在机房专用空调通气口(检测专用空调的除尘指标)、机房门窗附近(检测机房门窗的防尘措施是否严密)、主要设备附近,设定计数器的阈值为:直径大于0.5 μ m的灰尘粒子浓度 \leq 18000粒/升,直径大于5 μ m的灰尘粒子浓度 \leq 300粒/升。

7. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,其特征在于:所述LoRa汇集节点,用以实现LoRa采集设备和互联网的连接,包括逻辑控制模块、LoRa通信模块、无线网络通信模块、低电量报警模块、供电模块,采用锂电池供电。

8. 根据权利要求1和8所述的一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,其特征在于:所述LoRa汇集节点通过其所述LoRa通信模块接收所述LoRa采集设备传递的数据包,通过其所述无线网络通信模块将数据包上传至云端服务器。

9. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,其特征在于:所述监控终端用以实现人机交互,包括数据接入层和业务应用层,所述数据接入层是连接所述云端服务器的数据接口,用于LoRa采集设备与业务应用之间的数据交互。

10. 根据权利要求1和9所述的一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,其特征在于:所述业务应用层包括后台管理和前端应用,所述前端应用,接收基站机房异常环境数据的报警提醒,并显示该异常数据的类型提示,如基站机房电费欠费、机房温湿度异常,管理员基于异常数据的类型提示,派发维修任务给对应的基站机房巡检人员,并接收巡检人员上报的巡检反馈单。

一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统

技术领域

[0001] 本发明为一种基站机房远程监控系统,特别涉及一种基于LoRa技术的基站机房监控,属于远程监控技术领域。

背景技术

[0002] 基站作为现代通信系统中的重要组成部分,其覆盖范围和服务质量与人类生活息息相关。机房作为存放基站通信设备的核心场所,机房的动力、环境,如配电、不间断电源、温湿度、消防、监控、防盗报警等子系统,必须时刻保证能够提供通信基站正常运行所需的环境。为了保证机房内设备的正常运转,提升网络各项指标,确保通信安全畅通,需要对这些机房进行定期日常巡检和不定期的故障抢修来进行维护,由于这些机房建造位置偏远,大多为无人值守机房,且数量多,作业环境复杂,人工巡检成本较高,巡检不及时,往往因环境因素造成服务器当机或故障,给通信运营集团等单位带来巨大损失。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对上述现有技术中,基站机房巡检成本高,巡检不及时,数据容易失真等缺陷,提供了一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,可远程监控基站机房的配电、温湿度、粉尘悬浮粒子量、烟雾颗粒度、光强度等环境数据,并通过终端发布巡检任务至巡检人员,及时维护,保证通信质量。

[0004] 为了实现上述目的本发明采取的技术方案是:一种基于LoRa技术的基站机房远程监控系统,包括LoRa采集设备、LoRa汇集节点、云端服务器、监控终端,所述LoRa采集设备用以采集机房的环境数据,包括机房的用电量、温湿度、光照强度、烟雾浓度、尘埃颗粒浓度数据,并将数据发送至LoRa汇集节点;所述LoRa汇集节点接收所述LoRa采集设备采集的数据,并将数据包通过无线网络通信模块传输至云端服务器;所述云端服务器存储并分析数据,基于数据库的接口设计与监控终端连接;所述监控终端通过远程访问云端服务器,查看实时数据,基于告警提示将巡检任务发送至巡检人员,接收巡检人员上报的巡检反馈单。

[0005] 所述LoRa采集设备包括无线电能计量表、无线温湿度传感器、无线光强度传感器、无线感烟探测器、无线尘埃粒子计量仪,用以采集机房的用电量、温湿度、光照强度、烟雾浓度、尘埃颗粒浓度。

[0006] 进一步地,所述无线电能计量表、无线温湿度传感器、无线光强度传感器、无线感烟探测器、无线尘埃粒子计量仪通过内置逻辑控制模块及LoRa通信模块,与其探测/传感模块连接,基于通信基站机房环境条件要求和设计规范,设定阈值范围,采集相应用电量、温湿度、光照强度、烟雾浓度、尘埃颗粒浓度数据,将数据临时存储在所述逻辑控制模块中,当所述LoRa通信模块接收到所述LoRa汇集节点发送的指令,所述逻辑控制模块控制所述LoRa通信模块,基于LoRaWAN通信协议将机房环境数据无线传输至所述LoRa汇集节点。

[0007] 进一步地,所述LoRa采集设备采用锂电池供电,设置电池低电量报警模块,与所述逻辑控制模块连接。

[0008] 所述LoRa汇集节点,用以实现LoRa采集设备和互联网的连接,包括逻辑控制模块及LoRa通信模块、无线网络通信模块、低电量报警模块、供电模块,采用锂电池供电,所述低电量报警模块,与所述逻辑控制模块连接。

[0009] 进一步地,通过所述LoRa通信模块接收所述LoRa采集设备传递的数据包,通过所述无线网络通信模块将数据包上传至云端服务器。

[0010] 所述云端服务器用以存储和处理所述LoRa汇集节点传来的数据,是承载所述监控终端数据库及各种应用服务的硬件载体。

[0011] 所述监控终端,用以实现人机交互,包括数据接入层和业务应用层,所述数据接入层是连接所述云端服务器的数据接口,用于LoRa采集设备与业务应用之间的数据交互。

[0012] 所述业务应用层包括后台管理和前端应用,其中所述后台管理可基于设定的算法,对比分析与所述LoRa采集设备预设的阈值,当数据超出阈值,进行报警响应,同时管理员可登录后台管理,录入LoRa采集设备的基础数据,如型号、位置、当前基站机房的管理单位、编号等信息。

[0013] 所述前端应用,接收基站机房异常环境数据的报警提醒,并显示该异常数据的类型提示,如电费欠费、机房温湿度异常等,管理员基于上述信息,派发维修任务给对应的基站机房巡检人员,并接收巡检人员上报的巡检反馈单。

[0014] 进一步地,管理员通过所述前端应用查看基站机房异常环境数据的巡检反馈单,并进行原因的统计分析。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

(1)基站机房环境数据监控种类全面,数据监控符合客观情况,不失真,更安全,满足基站机房的巡检任务需求;

(2)采集设备数据的传输基于LoRa的无线传输,节省工程成本,数据传输稳定,覆盖范围更广,可监控多个基站机房环境数据;

(3)根据远程监控结果派发巡检任务,基站机房巡检更科学合理,节约人力、交通成本。

附图说明

[0016] 图1是:本发明的结构示意图

附图标记说明:LoRa采集设备1、LoRa汇集节点2、云端服务器3、监控终端4、无线电能计量表11、无线温湿度传感器12、无线光强度传感器13、无线感烟探测器14、无线尘埃粒子计量仪15、LoRa通信模块21、逻辑控制模块22、无线网络通信模块23、电池低电量报警模块24、数据接入层41、业务应用层42。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为对本发明的限定。

[0018] 如图1所示,一种基站机房远程监控系统,包括LoRa采集设备1、LoRa汇集节点2、云端服务器3、监控终端4。

[0019] 所述LoRa采集设备1用以采集机房的环境数据,包括无线电能计量表11、无线温湿度传感器12、无线光强度传感器13、无线感烟探测器14、无线尘埃粒子计量仪15,用以采集机房的用电量、温湿度、光照强度、烟雾浓度、尘埃颗粒浓度。

[0020] 所述LoRa汇集节点2接收所述LoRa采集设备1采集的数据,并将数据包通过无线网络通信模块23传输至云端服务器3,包括逻辑控制模块22、LoRa通信模块21、无线网络通信模块23、低电量报警模块24、供电模块25;所述云端服务器3存储并处理数据,基于数据库的接口设计与监控终端4连接;所述监控终端4通过互联网远程访问云端服务器3,查看实时数据,基于告警提示将巡检任务发送至巡检人员,接收巡检反馈单。

[0021] 进一步地,所述无线电能计量表11通过内置逻辑控制模块及LoRa通信模块,与其电能计量芯片相连,用以采集当前基站机房电表数据,所述计量芯片将采集的用电数据,基于RS485接口,传输并临时存储至所述逻辑控制模块,当所述通信模块接收到所述LoRa汇集节点2的采集指令后,逻辑控制模块通过所述LoRa通信模块,基于LoRaWAN协议,将用电数据无线发送至LoRa汇集节点,所述LoRa汇集节点2通过其内置的LoRa通信模块接收无线电能计量表11采集的用电数据,并通过其无线网络通信模块23将数据打包发送至云端服务器3,所述云端服务器3存储当前基站机房的用电数据在数据库中,所述监控终端4基于数据接入层41数据库的接口设计,通过互联网远程访问云端服务器3,通过其业务应用层42的后台管理设置算法,分析当前基站机房的用电状况、电表余额,统计每月用电情况,当出现断电或电费即将不足时,管理员通过所述监控终端4,启动备用电源蓄电池的开关,恢复供电,并基于其业务应用层42前台应用,查看当前电表型号、机房位置,以邮件或短信方式派发巡检任务至巡检人员,巡检人员通过移动终端,接收任务,并根据任务提示,完成巡检任务,并提交反馈单至所述监控终端4,管理员可通过监控终端4查看巡检/维修情况。

[0022] 进一步地,所述无线温湿度传感器12按国内三类通信机房环境要求为例,空气温湿度传感器12安装应回避回/出风口,距离地面上2m和设备前方0.4m处,设定温度阈值为10℃-30℃,且温度变化率不小于5℃/h,设定湿度阈值为20%-85%(温度 \leq 30度,不得凝露),所述无线温湿度传感器12通过内置逻辑控制模块及LoRa通信模块,与其温湿度采集传感芯片相连,用以采集当前基站机房温湿度数据,所述温湿度采集传感芯片将采集的温湿度数据,基于RS485接口,传输并临时存储至所述逻辑控制模块,当所述通信模块接收到所述LoRa汇集节点2的采集指令后,所述逻辑控制模块通过所述LoRa通信模块,基于LoRaWAN协议,将当前机房温湿度数据无线发送至LoRa汇集节点2,所述LoRa汇集节点2通过其内置的LoRa通信模块21接收无线温湿度传感器12采集的温湿度数据,并通过其无线网络通信模块23将数据打包发送至云端服务器3,所述云端服务器3存储当前基站机房的温湿度数据在数据库中,所述监控终端4基于数据接入层41数据库的接口设计,通过互联网远程访问云端服务器3,通过其业务应用层42后台管理设置的算法,分析当前基站机房的温湿度情况,当出现阈值范围以外的温湿度数据时,远程控制基站机房专用空调进行送风/降温/加湿等操作,当操作结束后,当前基站机房温湿度数据依然异常时,管理员基于前台应用,查看当前专用空调型号、机房位置,以邮件或短信方式派发巡检任务至巡检人员,巡检人员通过移动终端,接收任务,并根据任务提示,完成巡检任务,并提交反馈单至所述监控终端4,管理员可通过监控终端4查看巡检/维修情况。

[0023] 进一步地,所述无线光强度传感器13按国内三类通信机房环境要求为例,无线光强度传感器13安装在机房内距离墙面1m(小面积机房为0.5m),距离地面0.75m的假定工作面上测量,设定光敏电阻的阈值不低于300LX,所述无线光强度传感器13通过内置逻辑控制模块及LoRa通信模块,与其光敏电阻相连,用以采集当前基站机房光照强度数据,所述光敏

电阻将采集的光强度数据,基于RS485接口,传输并临时存储至所述逻辑控制模块,当所述通信模块接收到所述汇集节点2的采集指令后,所述逻辑控制模块通过所述LoRa通信模块,基于LoRaWAN协议,将当前机房光照强度数据无线发送至LoRa汇集节点2,所述LoRa汇集节点2通过其内置的LoRa通信模块21接收无线光强度传感器13采集的光照强度数据,并通过其无线网络通信模块23将数据打包发送至云端服务器3,所述云端服务器3存储当前基站机房的光照强度数据在数据库中,所述监控终端4基于数据接入层41数据库的接口设计,通过互联网远程访问云端服务器3,通过其业务应用层42后台管理设置的算法,分析当前基站机房的光照强度情况,当出现阈值范围以外的光照强度数据时,分析是否是照明电源中断,电表余额不足,远程控制机房内蓄电池的开启提供照明补光,当操作结束后,当前基站机房光照强度数据依然异常时,管理员基于前台应用,查看当前照明设备、蓄电池型号、电表型号、机房位置,以邮件或短信方式派发巡检任务至巡检人员,巡检人员通过移动终端,接收任务,并根据任务提示,完成巡检任务,并提交反馈单至所述监控终端4,管理员可通过监控终端4查看巡检/维修情况。

[0024] 进一步地,所述无线感烟探测器14安装距离地面2m处的墙壁上,感烟灵敏度设置65-15.5%FT,所述无线感烟探测器14通过内置逻辑控制模块及LoRa通信模块,与其烟感探测模块相连,用以采集当前基站机房烟雾颗粒浓度,所述烟感探测模块将采集的烟雾颗粒浓度数据,基于RS485接口,传输并临时存储至所述逻辑控制模块,当所述通信模块接收到所述LoRa汇集节点2的采集指令后,所述逻辑控制模块通过所述LoRa通信模块,基于LoRaWAN协议,将当前机房烟雾颗粒浓度数据无线发送至LoRa汇集节点2,所述LoRa汇集节点2通过其内置的LoRa通信模块21接收无线感烟探测器14采集的烟雾颗粒浓度数据,并通过其无线通信网络模块23将数据打包发送至云端服务器3,所述云端服务器3存储当前基站机房的烟雾颗粒浓度数据在数据库中,所述监控终端4基于数据接入层41数据库的接口设计,通过互联网远程访问云端服务器3,通过其业务应用层42后台管理设置的算法,分析当前基站机房的防火情况,当出现阈值范围以外的烟雾颗粒浓度数据时,所述无线感烟探测器14报警机制启动,管理员基于前台应用,查看当前无线烟感探测器14型号、机房及消火栓位置,以邮件或短信方式派发巡检任务至巡检人员,巡检人员通过移动终端,接收任务,并根据任务提示,完成巡检任务,并提交反馈单至所述监控终端4,管理员可通过监控终端4查看巡检/维修情况。

[0025] 进一步地,所述无线尘埃粒子计量仪15按国内三类通信机房环境要求为例,无线尘埃粒子计量仪15安装在机房专用空调通气口(可检测专用空调的除尘指标)、机房门窗附近(检测机房门窗的防尘措施是否严密)、主要设备附近,设定计数器的阈值为:直径大于 $0.5\mu\text{m}$ 的灰尘粒子浓度 ≤ 18000 粒/升,直径大于 $5\mu\text{m}$ 的灰尘粒子浓度 ≤ 300 粒/升,所述无线尘埃粒子计量仪15通过内置逻辑控制及LoRa通信模块,与其计数模块相连,用以采集当前基站机房尘埃颗粒数据,所述计数模块将采集的尘埃颗粒数据,基于RS485接口,传输并临时存储至所述逻辑控制模块,当所述通信模块接收到所述LoRa汇集节点2的采集指令后,所述逻辑控制模块通过所述LoRa通信模块,基于LoRaWAN协议,将当前机房尘埃颗粒数据无线发送至LoRa汇集节点2,所述LoRa汇集节点2通过其内置的LoRa通信模块21接收无线尘埃粒子计量仪15采集的尘埃颗粒数据,并通过其无线通信网络模块23将数据打包发送至云端服务器3,所述云端服务器3存储当前基站机房的尘埃颗粒数据在数据库中,所述监控终端4基

于数据接入层41数据库的接口设计,通过互联网远程访问云端服务器3,通过其业务应用层42后台管理设置的算法,分析当前基站机房的清洁情况,当出现阈值范围以外的尘埃颗粒数据时,通过基站机房专用空调,远程控制除尘操作,当操作结束后,当前基站机房尘埃颗粒数据依然异常时,管理员基于前台应用,查看当前专用空调型号、机房位置,以邮件或短信方式派发巡检任务至巡检人员,巡检人员通过移动终端,接收任务,并根据任务提示,完成巡检任务,并提交反馈单至所述监控终端4,管理员可通过监控终端4查看巡检/维修情况。

[0026] 进一步地,所述LoRa采集设备1和LoRa汇聚节点2采用锂电池供电,设置电池低电量报警模块,与其所述逻辑控制模块连接,当电池余量较低时,经过所述逻辑控制模块判断后控制所述LoRa通信模块发送报警信号,所述云端服务器3接收报警信号,管理员基于所述监控终端4查看报警提醒,查看当前基站机房位置及电池型号,派发巡检任务至巡检人员,巡检人员基于移动终端,接收任务,并根据任务提示,完成电池更换任务。

[0027] 以上所述的实施例,只是本发明较优选的具体实施方式的一种,本领域的技术人员在本发明技术方案范围内进行的通常变化和替换都应包含在本发明的保护范围内。

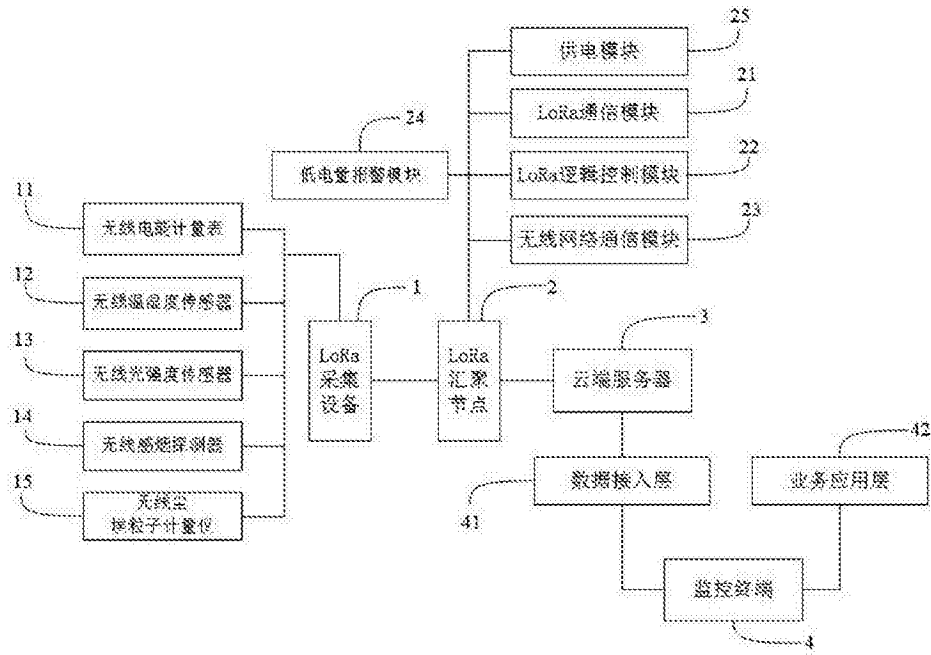


图1