



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110456694 A

(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910686980.8

(22)申请日 2019.07.29

(71)申请人 杭州白泽新能科技有限公司  
地址 311100 浙江省杭州市余杭区南苑街  
道西子国际金座2幢17层

(72)发明人 董雷 方勇军 刘大伟 侯施恩  
张瑞征 余晓燕

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350  
代理人 汤东风

(51)Int.Cl.  
G05B 19/042(2006.01)

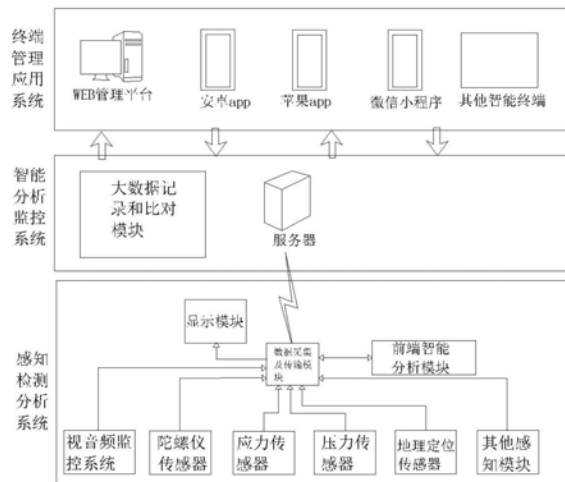
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统

(57)摘要

本发明涉及一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统。包括感知检测分析系统,感知检测分析系统包括数据采集及传输模块、多种传感器和前端智能分析模块,传感器检测到的数据传输至数据采集及传输模块,前端智能分析模块对测得数据进行预分析结论;传感器包括设置在运输车上的视音频监控系统,地理定位传感器、车辆行驶状态监测传感器和风力发电机组件及工装的监测传感器;数据采集及传输模块将数据和预分析结论发送到智能分析监控系统,智能分析监控系统将接收到的数据记录在云端服务器并根据数据分析结论,云端服务器与终端管理应用系统通过网络连接,报警信息推送到终端管理应用系统,还能对云端服务器记录的数据和结论进行查阅和实时监控。



CN 110456694 A

1. 一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征就在于包括感知检测分析系统、部署在云服务器上的智能分析监控系统和终端管理应用系统,所述的感知检测分析系统包括数据采集及传输模块、多种传感器和前端智能分析模块,传感器检测到的数据传输至数据采集及传输模块,前端智能分析模块对测得数据进行预分析结论;所述的传感器包括设置在运输车上的视音频监控系统,地理定位传感器、车辆行驶状态监测传感器和风力发电机组件及工装的监测传感器;

数据采集及传输模块将数据和预分析结论发送到智能分析监控系统,智能分析监控系统将接收到的数据记录在云端服务器并根据数据分析结论,云端服务器与终端管理应用系统通过网络连接,分析得出的预警或报警信息实时推送到终端管理应用系统,通过终端管理应用系统能对云端服务器记录的数据和结论进行查阅和实时监控。

2. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征就在于所述的视音频监控系统包括摄像头、图像分析处理模块、音频分析处理模块和存储器,所述的摄像头为多个分布在运输汽车上,所述的摄像头内置夜视模块,所述的图像处理分析模块能分析异常状况并抓拍图像传输至数据采集及传输模块,所述的音频分析处理模块能识别异常工况并记录信息并上传至数据采集及传输模块。

3. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征就在于所述的车辆行驶状态监测传感器为陀螺仪传感器,能获取各个方向的加速度与角度数据。

4. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征就在于所述的风力发电机组件及工装的监测传感器为应力传感器和压力传感器,能实时监测工装设备及风力发电机组件的受力和形变数据。

5. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征就在于所述的地理定位传感器包括北斗和GPS定位传感器,安装在行驶车辆上。

6. 根据权利要求2所述的一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征就在于所述的摄像头设置在车头、车尾、驾驶室和风力发电机组件安装工位上。

7. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征就在于所述的智能分析监控系统包括大数据记录和比对模块,大数据记录和比对模块将历史数据和实时数据比对分析得出结论。

8. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征就在于所述的感知检测分析系统还包括显示模块,所述的显示模块连接数据采集及传输模块,显示收集的数据和预分析结论。

9. 根据权利要求1所述的一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征就在于所述的终端管理应用系统包括PC端设备和移动端设备。

## 一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能工装系统领域,尤其是一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统。

### 背景技术

[0002] 现有一种实用新型专利CN 205485529 U所述的技术方案,主要通过智能传感系统收集数据,由数据采集与传输系统通过无线网络上传数据至智能运输状态分析系统。

[0003] 该技术方案无法获取风力叶片运输途中的视频和声学信息,对于运输质量控制,以及各种问题发生后的准确分析、判定、解决和改善无法提供有力支撑;

[0004] 对于风电叶片和运输工装在运输途中受力情况及疲劳损伤无法做到监控及预测,不利于保证产品及运输质量,不能够降低运输成本;对于运输过程中,车道偏移、路线偏离、疲劳驾驶、路况预判、超限加减速、异常振动等情况无法进行有效的检测;

[0005] 同时,该技术方案只是被动接收及分析数据,不能综合采集分析相关信息,并且对于收集到的数据不能动态的进行数据分析迭代更新,没有实现对数据分析的自学习功能,特别是随着未来日益增长的海量数据,不能充分挖掘数据的潜能。

### 发明内容

[0006] 本发明针对现有技术存在的问题,提供一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,能够获取风力发电机组件运输途中的视频和声频信息,对于运输过程中全过程记录,同时提供异常问题发生后的准确分析、判定、解决及改善能够提供有力支撑,最终提高运输质量和效率。

[0007] 为此,本发明是通过以下技术方案实现的,一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征在于包括感知检测分析系统、部署在云服务器上的智能分析监控系统和终端管理应用系统,所述的感知检测分析系统包括数据采集及传输模块、多种传感器和前端智能分析模块,传感器检测到的数据传输至数据采集及传输模块,前端智能分析模块对测得数据进行预分析结论;所述的传感器包括设置在运输车上的视音频监控系统,地理定位传感器、车辆行驶状态监测传感器和风力发电机组件及工装的监测传感器;

[0008] 数据采集及传输模块将数据和预分析结论发送到智能分析监控系统,智能分析监控系统将接收到的数据记录在云端服务器并根据数据分析结论,云端服务器与终端管理应用系统通过网络连接,分析得出的预警或报警信息实时推送到终端管理应用系统,通过终端管理应用系统能对云端服务器记录的数据和结论进行查阅和实时监控。

[0009] 所述的视音频监控系统包括摄像头、图像分析处理模块、音频分析处理模块和存储器,所述的摄像头为多个分布在运输汽车上,所述的摄像头内置夜视模块,所述的图像分析处理模块能分析异常状况并抓拍图像传输至数据采集及传输模块,所述的音频分析处理模块能识别异常工况并记录信息并上传至数据采集及传输模块。

[0010] 前端智能分析模块能在前端即可发现大多数的故障或异常,及时产生预警。

[0011] 视频监控模块实现对运输过程的视频和音频监测,并可提供用户远程实时视频监控,直接监督运输过程,同时还可对视频和音频进行分析,判断出刮擦碰撞、非法入侵、私补乱修、视频遮挡等异常行为以及时报警通知相关管理人员。在异常发生时还可将抓拍的图像及视频上传到云服务器保存。

[0012] 在车头或车尾安装摄像头,通过摄像头抓拍图像,识别图像中的道路以及道路中的车道分隔线从而识别车道。在工装上安装摄像头朝向风力发电机组部件,并划定图像侦测区域范围,通过图像分析算法识别该区域是否有人闯入,有闯入则产生报警。因为发电机组部件颜色通常固定,并在运输过程中无碰撞时和有碰撞时声谱不一样,通过图像分析发电机组部分是否有异物接触,同时结合声谱分析是否有碰撞,双重检测是否有碰撞行为发生,并及时产生预警。摄像头本身自带视频遮挡报警分析功能。音频分析功能通过频谱分析和噪音检测,识别异常工况,包括但不限于刮擦碰撞、加减速、震动、空气摩擦噪音异常等,记录信息并上传服务器。

[0013] 所述的车辆行驶状态监测传感器为陀螺仪传感器,能获取各个方向的加速度与角度数据。陀螺仪传感器用于采集车辆的加速度、角速度,可分析工装设备的震动情况,司机急刹车、急加速、急转弯、车身倾斜过度或翻转等异常事件。

[0014] 所述的风力发电机组件及工装的监测传感器为应力传感器和压力传感器,能实时监测工装设备及风力发电机组件的受力和形变数据。应力传感器可分析工装设备的受力情况,最大受力、扭矩、可分析断裂等异常,压力传感器分析风电设备对工装设备的压力,一方面及早发现可能出现的危险情况,另一方面还可通过数据分析对产品和工装结构进行改造优化,增强其强度,提高可靠性。

[0015] 所述的地理定位传感器包括北斗和GPS定位传感器,安装在行驶车辆上。地理定位传感器获取运输位置,发送到服务器平台,平台记录下来后会得到运输轨迹以及运输里程,同时平台会通过地图计算运输计划的起点与终点间的距离,从而计算得到运输计划完成度。

[0016] 所述的摄像头设置在车头、车尾、驾驶室和风力发电机组件安装工位上。

[0017] 所述的智能分析监控系统包括大数据记录和比对模块,大数据记录和比对模块将历史数据和实时数据比对分析得出结论。

[0018] 所述的感知检测分析系统还包括显示模块,所述的显示模块连接数据采集及传输模块,显示收集的数据和预分析结论。

[0019] 所述的终端管理应用系统包括PC端设备和移动端设备。登录系统能对整个运输过程进行信息化管理,能极大的减少中间过程,提高运输的效率、事故应急处理效率。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] (一)本发明能够获取车辆、驾驶员、风力发电机组及工在运输途中的音视频信息,对于运输过程进行全过程记录,同时提供异常问题发生后的分析、判定、解决及改善等质量分析方法和建议。

[0022] (二)通过收集采集数据,并与后端输入的相关信息进行综合分析和综合评判;同时,数据能够动态自我更新,有利于充分挖掘数据的潜能,提高服务质量。

[0023] (三)、对于风电机组和大部件,如叶片等在运输途中受力情况及疲劳损伤和寿命能够做到监控、分析及预测,指导后续的运输设计(如工装、夹具、车型、车板、路况、转弯半

径、长宽高阈值、速度阈值、振动阈值等)工作,提高运输质量,降低产品受损率和疲劳累积损伤,确保设备安全;并且,可以指导后续的运输管理工作,大幅提高效率,和项目计划执行率,确保项目工期质量;同时,指导后续优化工作,提高运输工装和其他辅助设备的重复使用率,减少浪费和损耗,降低运输成本。

[0024] (四)、系统集成完备的工装运输管理模块,可将粗放式的管理提升为精细化的管理,有效提升管理水平,减少风险及故障,降低运输管理成本,增强应急处理能力等。

## 附图说明

[0025] 图1所示为本发明的系统框架图

[0026] 图2为感知检测分析系统的框架图。

## 具体实施方式

[0027] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。本发明中所述移动设备不仅限于发明中提到的设备,还有其余额外的移动设备,因此,对于本领域相关的操作和技术,在没有创新性的情况下,均属于本发明保护范围。

[0028] 下面,结合附图对本发明进行详细描述:

[0029] 如图1和图2所示,本发明的一种风力发电机组及部件的运输智能监控系统,其特征在于包括感知检测分析系统、部署在云服务器上的智能分析监控系统和终端管理应用系统,所述的感知检测分析系统包括数据采集及传输模块、多种传感器和前端智能分析模块,传感器检测到的数据传输至数据采集及传输模块,前端智能分析模块对测得数据进行预分析结论;所述的传感器包括设置在运输车上的视音频监控系统,地理定位传感器、车辆行驶状态监测传感器和风力发电机组件及工装的监测传感器;

[0030] 数据采集及传输模块将数据和预分析结论发送到智能分析监控系统,智能分析监控系统将接收到的数据记录在云端服务器并根据数据分析结论,云端服务器与终端管理应用系统通过网络连接,分析得出的预警或报警信息实时推送到终端管理应用系统,通过终端管理应用系统能对云端服务器记录的数据和结论进行查阅和实时监控。

[0031] 如图2所示,感知检测分析系统包含数据采集传输模块、智能分析模块以及显示三大功能。图中各传感器或模块可组合,可拆分,数据采集与传输模块也可独立为单独的数据传输设备。

[0032] 所述的视音频监控系统包括摄像头、图像分析处理模块、音频分析处理模块和存储器,所述的摄像头为多个,设置在车头、车尾、驾驶室和风力发电机组件安装工位上。所述的摄像头内置夜视模块,所述的图像处理分析模块能分析异常状况并抓拍图像传输至数据采集及传输模块,所述的音频分析处理模块能识别异常工况并记录信息并上传至数据采集及传输模块。

[0033] 通过视频,进行移动侦测分析、路道偏离、人体入侵分析、人脸识别分析、人形分析、碰撞分析、视频遮挡分析等、在异常时进行报警,报警信号输出等。音频模块采集音频数据,通过频谱分析和噪音检测,识别异常工况,包括但不限于刮擦碰撞、加减速、震动、空气摩擦噪音异常等;支持录像以及录像查阅功能,支持抓拍以及异常时抓拍像视频本地保存

并上传到服务器;支持远端通过移动端或PC端实时预览现场视频或调阅录像。

[0034] 陀螺仪传感器采集车辆的加速度、角速度,位置等信息,可分析产品及工装设备的震动情况,司机急刹车、急加速、急转弯、车身倾斜过度或翻转等异常事件。陀螺仪本身可获取到各个方向的加速度与角度,根据Z轴方向加速度,根据物理方程可计算出工装设备在小范围时间内在垂直方向的运动距离,从而计算出其震幅。其次陀螺仪安装位置被固化,X轴或Y轴方向为车身垂直方向,通过X轴或Y轴方向的加速度判断车辆是否有急加速与急刹车与急转弯行为。陀螺仪默认水平安装,当获取到其x或y方向角偏大时可判定其倾斜过度,当x或y方向角大于90度时可判断为翻倒。根据陀螺仪的实时数据可判断运输车辆是否处于运动状态,系统设定预警值,超过一个时间长度后认为司机疲劳驾驶,此时产生预警。

[0035] 压力传感器与应力传感器可分析产品及工装设备的受力情况,最大受力、扭矩、风叶设备对工装设备的压力,可分析断裂等异常,一方面及早发现可能出现的危险情况,另一方面还可通过数据分析对产品和工装结构进行改造优化,增强其强度,提高可靠性。

[0036] 地理定位传感器包括北斗和GPS定位传感器,监控运输车辆的位置信息,里程信息,运输轨迹信息等,监测路线偏航等异常。同时为路线规划导航提供支持。

[0037] 前端智能分析模块根据采集到的数据信息进行综合分析,及时准确的发现其他异常或故障,如疲劳驾驶分析、停留时间过长等,在模块内部固化了通过机器学习得到的高效智能分析算法,能在初始阶段端即可发现大多数的故障或异常,及时产生预警,减少误判。

[0038] 显示模块支持将上述信息进行展示,为驾驶员提供实时的数据分析、导航、预警、视频监控、远程通知、远程通讯等功能。

[0039] 系统通过数据采集与传输模块对各传感器、显示模块和前端智能分析模块进行数据采集,并实现传输。

[0040] 本发明主要用于收集和传输风电设备及部件和工装等在运输使用过程中的位置、振动、受力等数据,将数据传于网络云服务器,后台程序接收,将数据存于数据库,同时将收集数据加工分析后,通过PC端和手机端可以访问和管理相关数据。云服务器对运输车辆信息,以及运输过程中设备和工装振动参数、设备和工装主要受力点受力情况等实时监控,监测数据回传至云服务器,收集、整理、分析相关大数据,通过大数据分析计算,建立不同的产品模型和产品数据库,对应设备和工装的基本参数、运输信息、预警信息、车辆运输轨迹偏离报警,以便适应不同产品型号和对后续产品的持续优化改进。系统整个还集成了音视频监控系统,用于监控风电设备在运输过程中的安全,提高运输信息获取的全面性和准确度。

[0041] 最终实现指导运输管理工作,使得运输过程中产品受损率降到最低,且运输工装可以重复使用,运输效率大幅提高,工期准确率大幅上升,最终大幅降低整个项目的运营成本。

[0042] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

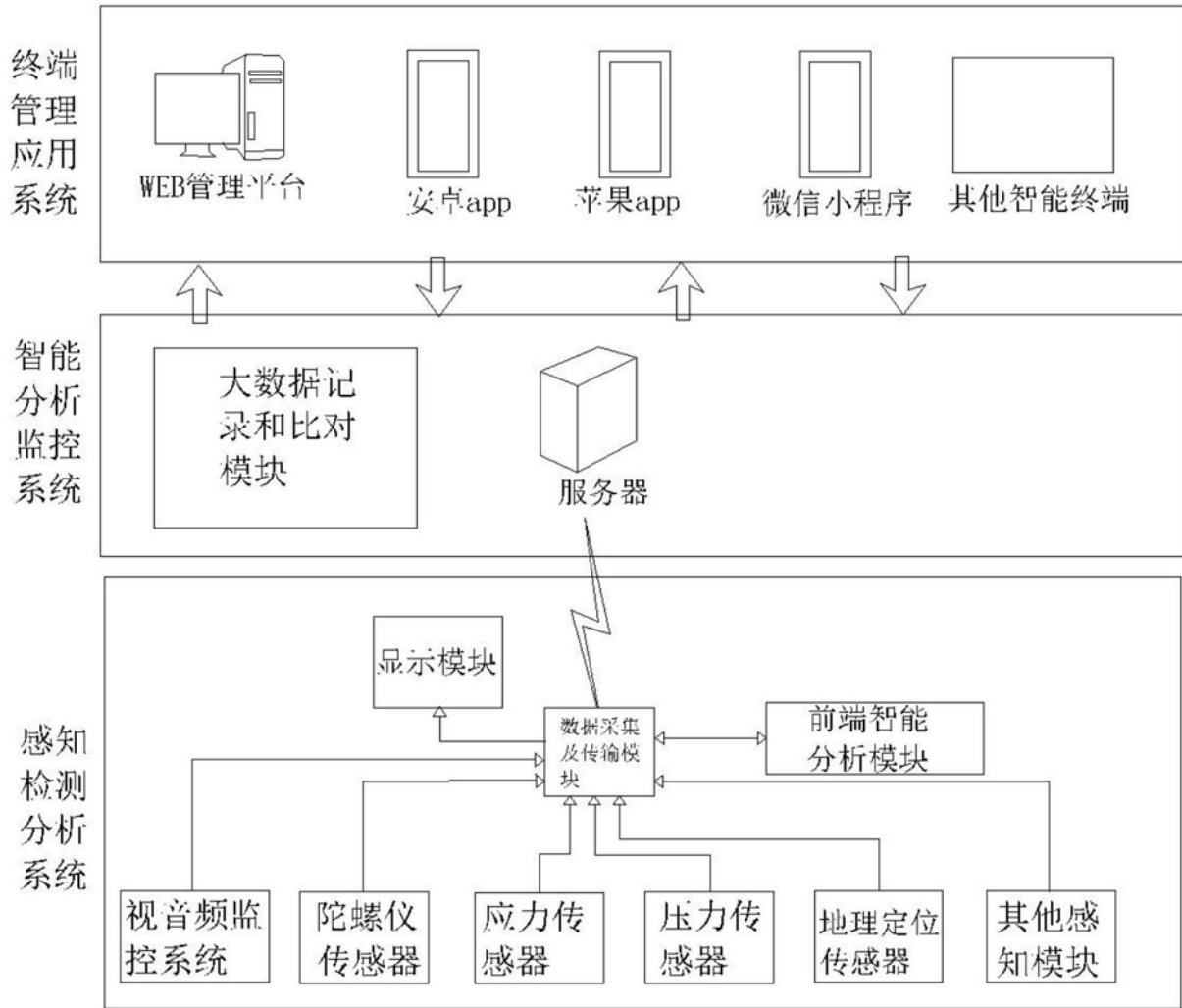


图1

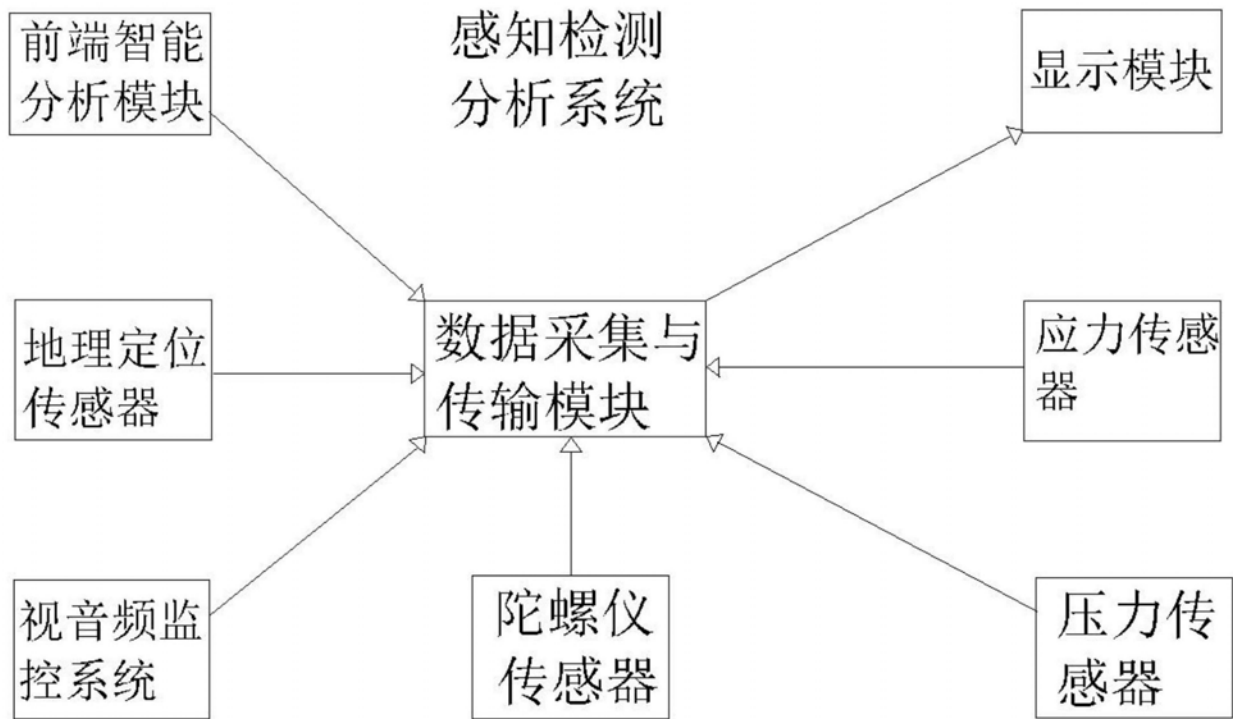


图2