



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108281176 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(21)申请号 201810325865.3

(22)申请日 2018.04.12

(71)申请人 上海科瑞漫拓信息技术有限公司

地址 200433 上海市杨浦区国通路127号
1001-47室

(72)发明人 董杰 蒋凤昌 李永奎 王萍
阮琪 崔海骏 徐华 周桂香

(74)专利代理机构 南京正联知识产权代理有限
公司 32243

代理人 文雯

(51)Int.Cl.

G16H 40/20(2018.01)

G06K 17/00(2006.01)

G06Q 10/00(2012.01)

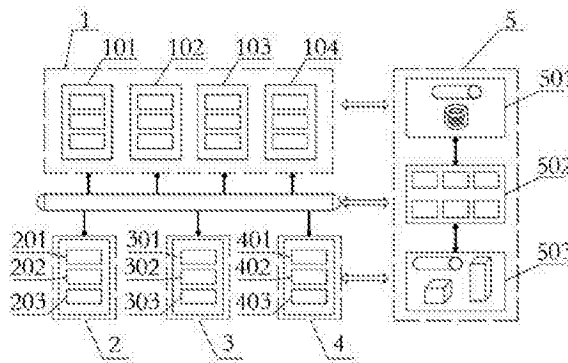
权利要求书3页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统及方法

(57)摘要

本发明提供一种基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统及方法,基于BIM信息集成,实现智能监控、数据分析与报警联动,利用物联网智能管理技术,对医用关键设备进行动态监控;通过传感器将医用关键设备状态和能耗数据信息传至平台,并在医院建筑BIM模型中定位和空间数据分析,实时定位设备和掌握设备、管道的状况;包括可视化展示模块、医院基本管理模块、成本管理模块、设施设备管理模块和数据存储模块;该系统应用BIM技术关联医院运维大数据、实时监测大数据,基于三维空间的动态分析,可预先提供三维的维护保养方案,实现主动式运维管理,提高设备设施的可靠性,实现关键设备“零故障”,确保医院设备设施24小时不间断运营服务。



1. 一种基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,其特征在于:基于BIM信息集成,实现智能监控、数据分析与报警联动,利用物联网智能管理技术,对医用关键设备进行动态监控;通过传感器将医用关键设备状态和能耗数据信息传至平台,并在医院建筑BIM模型中定位和空间数据分析,实时定位设备和掌握设备、管道的状况,出现告警和预警情况时,平台传送的实际情况信息给管理人员;具体包括可视化展示模块、医院基本管理模块、成本管理模块、设施设备管理模块和数据存储模块;

可视化展示模块:实现设施设备的三维空间查找、定位和显示,达到在医院建筑的全院、楼宇、楼层BIM模型之间实现切换和场景移动式漫游,查看设施设备三维景象的可视化效果,实现设施设备多维度查找,通过属性条件包括设备分类、安装位置、编号、是否关键医疗保障设备实现设施设备查找和空间定位,实现切换视角聚焦设备,点击设备模型实现操作交互,查看设备状态、能耗和关联信息,并对告警和预警情况进行告警;

医院基本管理模块:对医院基本信息、楼宇基建信息和楼宇基本信息进行展示与管理;

成本管理模块:实现设施设备电路拓扑查看,实现设备资产和备品备件管理功能,实现设备能耗管理和成本核算;

设施设备管理模块:实现设施设备管理信息集成和分析,实现基于RFID技术的设施设备维护管理,并自动生成设施设备维护计划;

数据存储模块:实现对可视化展示模块、医院基本管理模块、成本管理模块、设施设备管理模块的数据信息的存储,包括监控数据库、建筑运维管理数据库和BIM模型数据库。

2. 如权利要求1所述的基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,其特征在于:可视化展示模块包括医院概览单元、能耗展示单元、设备状态单元和设备设施告警单元,

医院概览单元:在BIM模型中漫游查看设备设施,包括全院设备设施概览和医院建筑BIM漫游;

能耗展示单元:对设备的能耗信息进行展示,包括能耗统计、能耗曲线和关键设备能耗分析;

设备状态单元,对设备的状态进行展示,包括设备统计、设备查找定位和设备信息查看;

设备设施告警单元,对设备设施实现提前告警,包括实时设备告警预警、实时空间告警预警、历史查看和告警消除,

实时设备告警预警:基于BIM模型集成医院历史运维、同类医院设备运维大数据信息,融合现场设备运行监测数据,动态生成优化的运维方案,实现预防性、预测性的主动式运维管理,提前消除设备故障;

实时空间告警预警:基于BIM模型集成医院建筑空间、医护与患者人流信息,融合实时采集的人流监测信息,自动识别人流拥挤的红热区域,生成消除人流拥堵的预警管理方案,实施动态的智能人流管理。

3. 如权利要求1基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,其特征在于:成本管理模块包括资产物料管理单元、物资领用单元和能耗管理单元,

资产物料管理单元:利用BIM模型建立过程的数据和逻辑关联,实现平台三维环境内设施设备的拓扑结构和逻辑自动关联,辅助故障产生的原因分析、以及故障影响方位判断,实现设备故障风险及时控制;

物资领用单元:通过设备模型清单和BIM模型加载的设备采购和管理信息,自动形成设备资产台账,集成设备运行、维护和更换信息,实现设备资产管理,设备维修保养涉及的备品备件,在平台内实现过程管理和查询分析;

能耗管理单元:将BIM技术建立的可视化模型与设施设备三维模型与能源计量、供水供电系统的传感器关联,实现在平台内实时观察设备的日常运行消耗,结合BIM模型的空间管理功能,对院区、楼宇、科室、区域等进行分类、分项能耗成本的时段统计和分析。

4. 如权利要求3基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,其特征在于:成本管理模块中,能耗管理单元关联数据存储模块,基于BIM模型的三维空间温度梯度、湿度梯度、气流浓度和气流速度进行仿真模拟分析,来智能启动传感设备。

5. 如权利要求4基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,其特征在于:设施设备管理模块包括设备信息单元、维保记录单元和维保计划单元,

设备信息单元:将碎片化的数据包括设备信息、参数、图纸资料、运行信息集成加载在BIM模型内,实现设备运维过程的所有静态信息与动态信息与设施设备模型集成,实现快速定位设备位置,查看设备故障状态,点击模型对象实现模型放大,查看设备外形尺寸和空间位置参数,读取设备实时运行数据,实现远程开关控制;

维保记录单元:通过对设施设备设定标签信息,在平台内通过程序接口,与BIM模型进行数据信息交换,实现通过手持RFID设备扫描,读取设施设备基本信息和维护记录,设备的信息不断被更新到平台数据,与BIM模型交互,自动存储;

维保计划单元:通过对设施设备维护记录、设备数据进行分析,自动生成设施设备维护计划,并在可视化展示模块提示。

6. 如权利要求5基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,其特征在于:BIM模型运维化的加载信息为:

基本信息:设施设备编码、设施设备名称、固资编码、设施设备型号、技术规格书、操作手册、设施设备描述;

权属管理信息:资产权属部门、维护责任部门、使用部门;

来源信息:设计单位、施工单位、安装单位、建设单位、维护单位、供应商、出厂编号、产地;

时间信息:出厂日期、供应日期、开始使用时间、移交时间、设计使用年限、预期使用寿命、保修期、维修周期;

位置信息:空间三维坐标、建筑物定位、位置描述;

关联信息:上游关联设备编号、下游关联设备编号、中间联络供电设备编号;

经济信息:出厂价、合同价、维护费用、决算价;

其他信息:技术参数信息、维护保养信息、文件信息、客户信息、系统分类、产品说明、图纸归档。

7. 如权利要求1-6任一项基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,其特征在于:该基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统的管理过程为:

将管理的设施设备信息录入到BIM模型中,然后将这些信息导入建筑运维管理数据库中,同时导入设施设备其他信息及文档资料包括维修手册、合同;在设施设备使用过程中,数据和文档资料持续更新;在运维管理中,各设施设备管理人员依据权限获取信息,按照职

责完成设施设备运维工作,包括可视化信息查询、设施信息查询。

8.一种采用权利要求1-6任一项基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统方法,其特征在于:包括以下步骤,

S1、智慧运维信息分析,自动产生报警;

S2、智慧运维信息推送,包括推送设备运行状态信息、空间使用状况信息和绿色运行能耗信息,推送至相关管理人员;

S3、进行三维动态运维分析,获取多种智慧解决方案;

S4、多方案分析比选,选择最佳方案,执行处理事件;

S5、对历史知识积累存储。

基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统及方法。

背景技术

[0002] 建筑的运维管理阶段是建筑使用价值的实际体现阶段,越来越受到建设单位的重视。尤其对于医院建筑,由于其功能特殊,医疗设备、病房空调、锅炉等需要消耗大量的能耗,建筑运维成本较普通建筑高;同时,医院后勤设备如供电设备、供氧供气设备、洗涤设备、净化空气设备等是保证医院各项医疗工作正常安全进行的支持系统,手术室、医学试验室等重点建筑空间的设备设施管理要求“零故障”,医院建筑一旦建成投入运营之后,就要求24小时不间断运营,对设备设施的安全性和可靠性要求极高。而且医院是人流密集的场所,对医院人员使用空间拥堵状态的动态管理,亦是保证医院建筑安全运营的重要内容。因此,对医院建筑设施设备实行快捷高效的精细化管理极为关键。

[0003] 目前,由于医院建筑后勤管理人员不足、设备复杂、信息化水平有限等因素,医院设施设备管理工作效率仍待提高。近几年,基于BIM的运维平台逐渐得到了重视,国外出现了一些结合建筑信息模型(BIM)可视化效果的设施管理软件,如Archibus、Bentley FM。但因国内外设施设备管理流程的差异、管理理念和管理模式的不同,国外软件平台并不能满足和匹配国内的医院建筑设施设备管理的业务需求。而且现有管理平台,多数为被动式运维管理,在预防性、预测性方面存在不足,因此,开发设计适用于国内医院建筑设施设备主动式智慧运维管理的软件平台具有必要性、紧迫性和创新性。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,将BIM信息集成技术与医院建筑设施设备智慧运维管理深度结合,基于BIM模型的三维可视化、参数化和信息集成的功能,融合动态监测数据,智能告警预警设备设施与建筑空间使用状态,实现预防性、预测性的主动式运维管理,解决现有技术中存在的在预防性、预测性方面存在不足的问题。

[0005] 本发明的技术解决方案是:

一种基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,基于BIM信息集成,实现智能监控、数据分析与报警联动,利用物联网智能管理技术,对医用关键设备进行动态监控;通过传感器将医用关键设备状态和能耗数据信息传至平台,并在医院建筑BIM模型中定位和空间数据分析,实时定位设备和掌握设备、管道的状况,出现告警和预警情况时,平台传送的实际情况信息给管理人员;具体包括可视化展示模块、医院基本管理模块、成本管理模块、设施设备管理模块和数据存储模块;

可视化展示模块:实现设施设备的三维空间查找、定位和显示,达到在医院建筑的全院、楼宇、楼层BIM模型之间实现切换和场景移动式漫游,查看设施设备三维景象的可视化效果,实现设施设备多维度查找,通过属性条件包括设备分类、安装位置、编号、是否关键医

疗保障设备实现设施设备查找和空间定位,实现切换视角聚焦设备,点击设备模型实现操作交互,查看设备状态、能耗和关联信息,并对告警和预警情况进行告警;

医院基本管理模块:对医院基本信息、楼宇基建信息和楼宇基本信息进行展示与管理;

成本管理模块:实现设施设备电路拓扑查看,实现设备资产和备品备件管理功能,实现设备能耗管理和成本核算;

设施设备管理模块:实现设施设备管理信息集成和分析,实现基于RFID技术的设施设备维护管理,并自动生成设施设备维护计划;

数据存储模块:实现对可视化展示模块、医院基本管理模块、成本管理模块、设施设备管理模块的数据信息的存储,包括监控数据库、建筑运维管理数据库和BIM模型数据库。

[0006] 进一步地,可视化展示模块包括医院概览单元、能耗展示单元、设备状态单元和设备设施告警单元,

医院概览单元:在BIM模型中漫游查看设备设施,包括全院设备设施概览和医院建筑BIM漫游;

能耗展示单元:对设备的能耗信息进行展示,包括能耗统计、能耗曲线和关键设备能耗分析;

设备状态单元,对设备的状态进行展示,包括设备统计、设备查找定位和设备信息查看;

设备设施告警单元,对设备设施实现提前告警,包括实时设备告警预警、实时空间告警预警、历史查看和告警消除,

实时设备告警预警:基于BIM模型集成医院历史运维、同类医院设备运维大数据信息,融合现场设备运行监测数据,动态生成优化的运维方案,实现预防性、预测性的主动式运维管理,提前消除设备故障;

实时空间告警预警:基于BIM模型集成医院建筑空间、医护与患者人流信息,融合实时采集的人流监测信息,自动识别人流拥挤的红热区域,生成消除人流拥堵的预警管理方案,实施动态的智能人流管理。

[0007] 进一步地,成本管理模块包括资产物料管理单元、物资领用单元和能耗管理单元,

资产物料管理单元:利用BIM模型建立过程的数据和逻辑关联,实现平台三维环境内设施设备的拓扑结构和逻辑自动关联,辅助故障产生的原因分析、以及故障影响方位判断,实现设备故障风险及时控制;

物资领用单元:通过设备模型清单和BIM模型加载的设备采购和管理信息,自动形成设备资产台账,集成设备运行、维护和更换信息,实现设备资产管理,设备维修保养涉及的备品备件,在平台内实现过程管理和查询分析;

能耗管理单元:将BIM技术建立的可视化模型与设施设备三维模型与能源计量、供水供电系统的传感器关联,实现在平台内实时观察设备的日常运行消耗,结合BIM模型的空间管理功能,对院区、楼宇、科室、区域等进行分类、分项能耗成本的时段统计和分析。

[0008] 进一步地,成本管理模块中,能耗管理单元关联数据存储模块,基于BIM模型的三维空间温度梯度、湿度梯度、气流浓度和气流速度进行仿真模拟分析,来智能启动传感设备。

进一步地,设施设备管理模块包括设备信息单元、维保记录单元和维保计划单元,

设备信息单元:将碎片化的数据包括设备信息、参数、图纸资料、运行信息集成加载在BIM模型内,实现设备运维过程的所有静态信息与动态信息与设施设备模型集成,实现快速定位设备位置,查看设备故障状态,点击模型对象实现模型放大,查看设备外形尺寸和空间位置参数,读取设备实时运行数据,实现远程开关控制;

维保记录单元:通过对设施设备设定标签信息,在平台内通过程序接口,与BIM模型进行数据信息交换,实现通过手持RFID设备扫描,读取设施设备基本信息和维护记录,设备的信息不断被更新到平台数据,与BIM模型交互,自动存储;

维保计划单元:通过对设施设备维护记录、设备数据进行分析,自动生成设施设备维护计划,并在可视化展示模块提示。

[0009] 进一步地,BIM模型运维化的加载信息为:

基本信息:设施设备编码、设施设备名称、固资编码、设施设备型号、技术规格书、操作手册、设施设备描述;

权属管理信息:资产权属部门、维护责任部门、使用部门;

来源信息:设计单位、施工单位、安装单位、建设单位、维护单位、供应商、出厂编号、产地;

时间信息:出厂日期、供应日期、开始使用时间、移交时间、设计使用年限、预期使用寿命、保修期、维修周期;

位置信息:空间三维坐标、建筑物定位、位置描述;

关联信息:上游关联设备编号、下游关联设备编号、中间联络供电设备编号;

经济信息:出厂价、合同价、维护费用、决算价;

其他信息:技术参数信息、维护保养信息、文件信息、客户信息、系统分类、产品说明、图纸归档。

[0010] 进一步地,该基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统的管理过程为,

将管理的设施设备信息录入到BIM模型中,然后将这些信息导入建筑运维管理数据库中,同时导入设施设备其他信息及文档资料包括维修手册、合同;在设施设备使用过程中,数据和文档资料持续更新;在运维管理中,各设施设备管理人员依据权限获取信息,按照职责完成设施设备运维工作,包括可视化信息查询、设施信息查询。

[0011] 一种采用上述任一项基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统的方法,包括以下步骤,

S1、智慧运维信息分析,自动产生报警;

S2、智慧运维信息推送,包括推送设备运行状态信息、空间使用状况信息和绿色运行能耗信息,推送至相关管理人员;

S3、进行三维动态运维分析,获取多种智慧解决方案;

S4、多方案分析比选,选择最佳方案,执行处理事件;

S5、对历史知识积累存储。

[0012] 本发明的有益效果是:

一、该种基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,应用BIM技术关联医院运维大数据、实时监测大数据,基于三维空间的动态分析,可预先提供三维的维护保养方案,实现主动式运维管理,提高设备设施的可靠性,实现关键设备“零故障”,确保医院设备设施24小时不间断

运营服务。

[0013] 二、该种基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,应用了BIM技术的可视化特性,可以非常直观、便捷地查询医院的全院、楼宇、楼层、房间多层次的设备设施运维状态信息,显著优越于二维的运维平台。

[0014] 三、本发明应用BIM技术集成医院建筑空间、医护与患者人流信息,实施动态的智能人流管理,显著提高了人员密集场所的人员活动安全性。

[0015] 四、本发明基于BIM技术,进行建筑空间的能耗分析,智能启动传感设备,节约能源,实现绿色运营。

附图说明

[0016] 图1是本发明实施例基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统的说明示意图;

图2本发明采用的基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统的逻辑架构示意图。

[0017] 图3本发明采用的基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统的管理流程示意图。

[0018] 图4本发明实施例基于BIM的医院建筑智慧运维管理方法的流程示意图。

[0019] 其中:1-可视化展示模块,2-医院基本管理模块,3-成本管理模块,4-设施设备管理模块,5-数据存储模块;

101-医院概览单元,102-能耗展示单元,103-设备状态单元,104-设备告警;

201-医院基本信息,202-楼宇基建信息,203-楼宇基本信息;

301-资产物料管理单元,302-物资领用单元,303-能耗管理单元;

401-设备信息单元,402-维保记录单元,403-维保计划单元;

501-监控数据库,502-建筑运维管理数据库,503- BIM模型数据库。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图详细说明本发明的优选实施例。

实施例

[0021] 一种基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,基于BIM信息集成,实现智能监控、数据分析与报警联动,利用物联网智能管理技术,对医用关键设备进行动态监控;通过传感器将医用关键设备状态和能耗数据信息传至平台,并在医院建筑BIM模型中定位和空间数据分析,实时定位设备和掌握设备、管道的状况,出现告警和预警情况时,平台传送的实际情况信息给管理人员;具体包括可视化展示模块1、医院基本管理模块2、成本管理模块3、设施设备管理模块4和数据存储模块,如图1;

可视化展示模块1:实现设施设备的三维空间查找、定位和显示,达到在医院建筑的全院、楼宇、楼层BIM模型之间实现切换和场景移动式漫游,查看设施设备三维景象的可视化效果,实现设施设备多维度查找,通过属性条件包括设备分类、安装位置、编号、是否关键医疗保障设备实现设施设备查找和空间定位,实现切换视角聚焦设备,点击设备模型实现操作交互,查看设备状态、能耗和关联信息,并对告警和预警情况进行告警;

医院基本管理模块2:对医院基本信息201、楼宇基建信息202和楼宇基本信息203进行展示与管理;

成本管理模块3:实现设施设备电路拓扑查看,实现设备资产和备品备件管理功能,实现设备能耗管理和成本核算;

设施设备管理模块4:实现设施设备管理信息集成和分析,实现基于RFID技术的设施设备维护管理,并自动生成设施设备维护计划;

数据存储模块:实现对可视化展示模块1、医院基本管理模块2、成本管理模块3、设施设备管理模块4的数据信息的存储,包括监控数据库501、建筑运维管理数据库502和BIM模型数据库503。

[0022] 该种基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统,应用BIM技术关联医院运维大数据、实时监测大数据,基于三维空间的动态分析,可预先提供三维的维护保养方案,实现主动式运维管理,提高设备设施的可靠性,实现关键设备“零故障”,确保医院设备设施24小时不间断运营服务。

[0023] 实施例中,可视化展示模块1包括医院概览单元101、能耗展示单元102、设备状态单元103和设备设施告警单元,

医院概览单元101:在BIM模型中漫游查看设备设施,包括全院设备设施概览和医院建筑BIM漫游;

能耗展示单元102:对设备的能耗信息进行展示,包括能耗统计、能耗曲线和关键设备能耗分析;

设备状态单元103,对设备的状态进行展示,包括设备统计、设备查找定位和设备信息查看;

设备设施告警单元,对设备设施实现提前告警,包括实时设备告警104预警、实时空间告警预警、历史查看和告警消除,

实时设备告警104预警:基于BIM模型集成医院历史运维、同类医院设备运维大数据信息,融合现场设备运行监测数据,动态生成优化的运维方案,实现预防性、预测性的主动式运维管理,提前消除设备故障;

实时空间告警预警:基于BIM模型集成医院建筑空间、医护与患者人流信息,融合实时采集的人流监测信息,自动识别人流拥挤的红热区域,生成消除人流拥堵的预警管理方案,实施动态的智能人流管理。

[0024] 实施例中,成本管理模块3包括资产物料管理单元301、物资领用单元302和能耗管理单元303。

[0025] 医疗设备和医院后勤设备体系庞大,结构和功能复杂,同时承载着各种运行压力。出现问题时,必须尽快判断设备影响的范围和活动。资产物料管理单元301:利用BIM模型建立过程的数据和逻辑关联,实现平台三维环境内设施设备的拓扑结构和逻辑自动关联,辅助故障产生的原因分析、以及故障影响方位判断,实现设备故障风险及时控制。

[0026] 物资领用单元302:通过设备模型清单和BIM模型加载的设备采购和管理信息,自动形成设备资产台账,集成设备运行、维护和更换信息,实现设备资产管理,设备维修保养涉及的备品备件,在平台内实现过程管理和查询分析。

[0027] 能耗管理单元303:将BIM技术建立的可视化模型与设施设备三维模型与能源计量、供水供电系统的传感器关联,实现在平台内实时观察设备的日常运行消耗,结合BIM模型的空间管理功能,对院区、楼宇、科室、区域等进行分类、分项能耗成本的时段统计和分

析。

[0028] 成本管理模块3中,能耗管理单元303关联数据存储模块,基于BIM模型的三维空间温度梯度、湿度梯度、气流浓度和气流速度进行仿真模拟分析,来智能启动传感设备,实现绿色节能运营。

实施例中,设施设备管理模块4包括设备信息单元401、维保记录单元402和维保计划单元403。

[0029] 设备信息单元401:将碎片化的数据包括设备信息、参数、图纸资料、运行信息集成加载在BIM模型内,实现设备运维过程的所有静态信息与动态信息与设施设备模型集成,实现快速定位设备位置,查看设备故障状态,点击模型对象实现模型放大,查看设备外形尺寸和空间位置参数,读取设备实时运行数据,实现远程开关控制;

维保记录单元402:通过对设施设备设定标签信息,在平台内通过程序接口,与BIM模型进行数据信息交换,实现通过手持RFID设备扫描,读取设施设备基本信息和维护记录,开展保养维修工作。设备的信息不断被更新到平台数据,与BIM模型交互,自动存储;

维保计划单元403:通过对设施设备维护记录、设备数据进行分析,自动生成设施设备维护计划,并在可视化展示模块1提示。实现前瞻性维护管理。

[0030] 实施例中BIM模型运维化加载信息如下:

(1) 基本信息:设施设备编码、设施设备名称、固资编码、设施设备型号、技术规格书、操作手册、设施设备描述。

[0031] (2) 权属管理信息:资产权属部门、维护责任部门、使用部门。

[0032] (3) 来源信息:设计单位、施工单位、安装单位、建设单位、维护单位、供应商、出厂编号、产地。

[0033] (4) 时间信息:出厂日期、供应日期、开始使用时间、移交时间、设计使用年限、预期使用寿命、保修期、维修周期(大修)。

[0034] (5) 位置信息:空间三维坐标、建筑物定位、位置描述。

[0035] (6) 关联信息:上游关联设备编号、下游关联设备编号、中间联络供电设备编号。

[0036] (7) 经济信息:出厂价、合同价、维护费用、决算价。

[0037] (8) 其他信息:技术参数信息、维护保养信息、文件信息、客户信息、系统分类、产品说明、图纸归档。

[0038] 实施例的基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统的逻辑架构如图2,包括基础硬件平台、数据库系统、平台后端、接口层、平台前端和业务层。其中,基础硬件平台是运行环境和硬件设备;数据层是系统数据存储中心,包括设施设备、维修人员数据、BIM模型数据、传感器数据等;平台后端是支撑开发、运行的相关组件,包括图形化展示工具、集成化开发平台、报表引擎、工作流引擎等;接口层是数据信息交互的中间处理层;前端是接收请求的平台页面层;业务层是用户操作层。另外平台同时纳入系统安全和建立平台的建设标准规范。

[0039] 实施例的基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统的管理流程如图3所示。医院建筑项目竣工以后,由设施设备管理各方,包括设备日常运维人员、采购安装人员等将各自管理的设施设备信息录入到BIM模型中,然后将这些信息导入建筑运维管理数据库502中,同时导入设施设备其他信息及维修手册、合同等文档资料,以保证数据完整。在设施设备使用过程中,数据和文档资料持续更新。在运维管理系统中,各设施设备管理人员依据权限获取信

息,按照职责完成设施设备运维工作。

[0040] 一种采用上述任一项基于BIM的医院建筑智慧运维管理系统的方法,如图4,包括以下步骤,

S1、智慧运维信息分析,自动产生报警;

S2、智慧运维信息推送,包括推送设备运行状态信息、空间使用状况信息和绿色运行能耗信息,推送至相关管理人员;

S3、进行三维动态运维分析,获取多种智慧解决方案;

S4、多方案分析比选,选择最佳方案,执行处理事件;

S5、对历史知识积累存储。

[0041] 实施例系统及方法应用BIM模型的可视化、参数化特性和信息加载功能,结合物联网技术,整合医院资产信息,实现设备设施定位查找、实时监控、成本和能耗管理单元303、维护管理、空间信息分析等功能;实时设备告警104预警,动态生成优化的运维方案,实现预防性、预测性的主动式运维管理,提前消除设备故障,同时实现绿色节能运行,节约运维成本;实时空间告警预警,自动识别人流拥挤的红热区域,生成消除人流拥堵的预警管理方案,实施动态的智能人流管理,确保医院建筑正常安全使用和运行,产生良好的经济效益和社会效益。

[0042] 本申请内容为本发明的示例及说明,但不意味着本发明可取得的优点受此限制,凡是本发明实践过程中可能对结构的简单变换、和/或一些实施方式中实现的优点的其中一个或多个均在本申请的保护范围内。

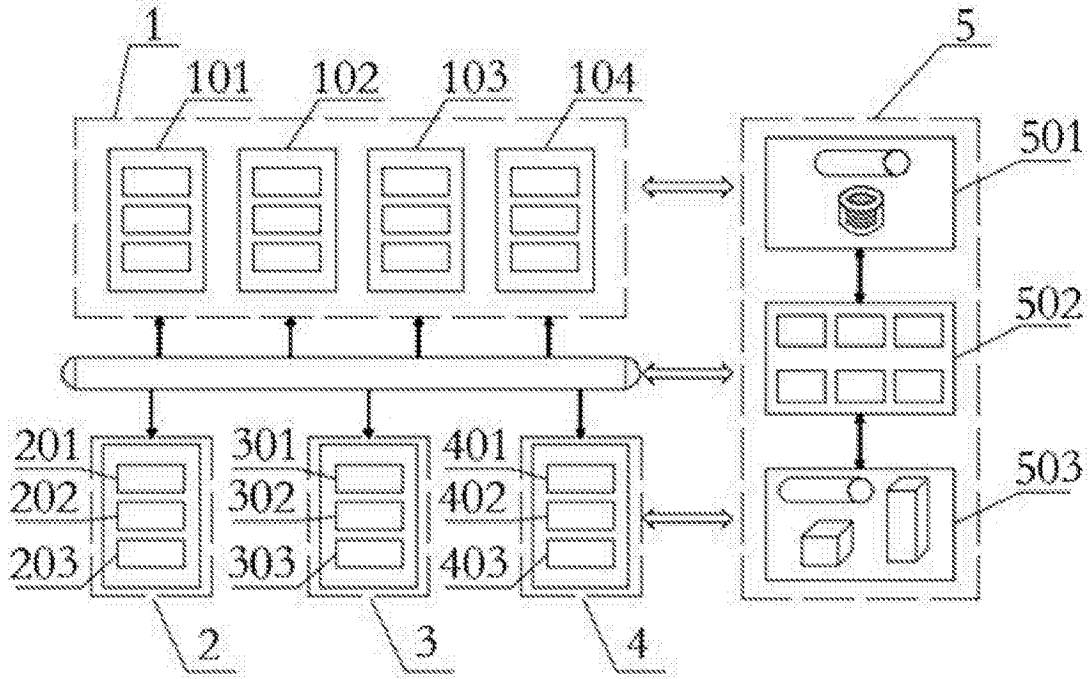


图1

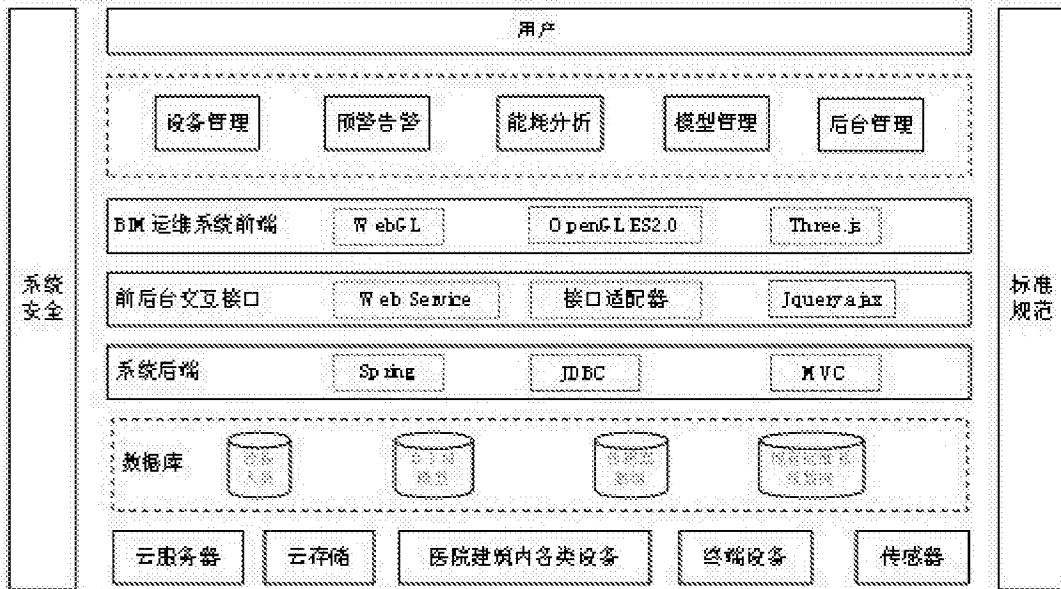


图2

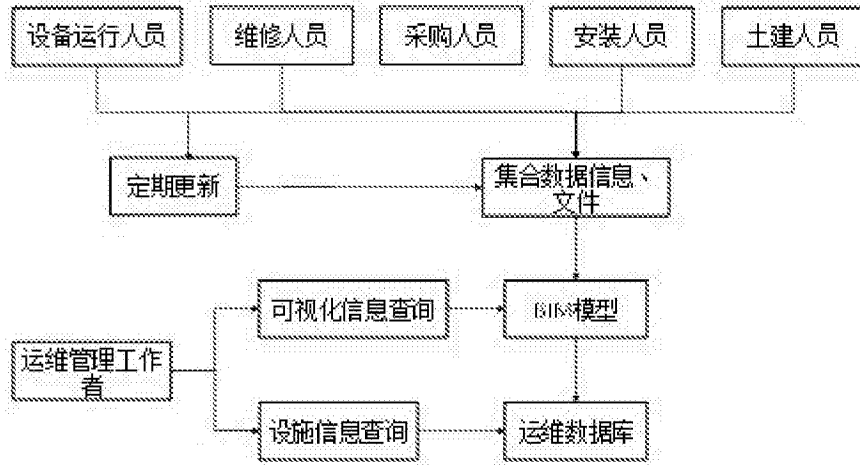


图3

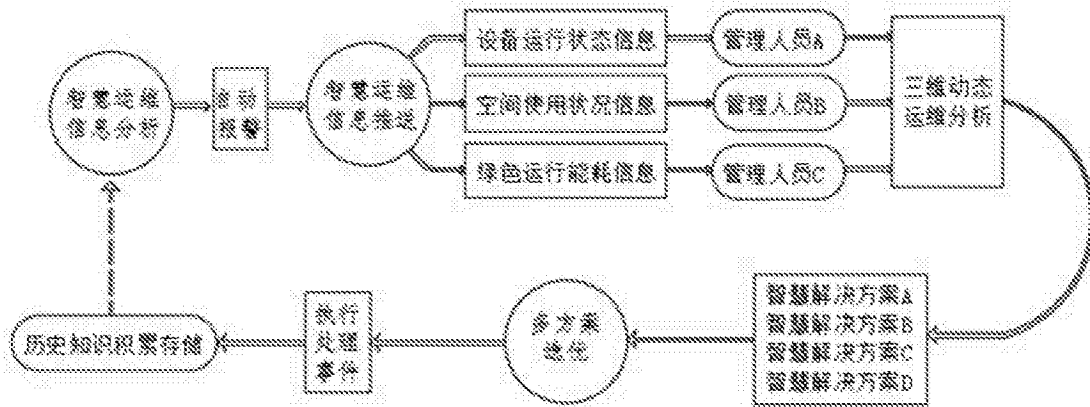


图4