



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112598369 A

(43) 申请公布日 2021.04.02

(21) 申请号 202011413343.2

(22) 申请日 2020.12.04

(71) 申请人 贵州昱清浩瑞科技有限公司
地址 550003 贵州省贵阳市观山湖区长岭南路远大生态风景3栋3单元2203

(72) 发明人 黄勇

(74) 专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理有限公司 51230
代理人 孟仕杰

(51) Int. Cl.

G06Q 10/10 (2012.01)

G06Q 50/26 (2012.01)

G06F 30/13 (2020.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

权利要求书2页 说明书13页 附图1页

(54) 发明名称

智能河谷管理平台

(57) 摘要

本发明涉及水管理领域,具体是智能河谷管理平台,包括监测监控系统、通信网络系统、数据库平台、业务应用系统和运营管理中心,监测监控系统包括工程监控单元、雨量监测单元、河道流量监测单元、河道断面水质监测单元、管网监测单元和视频图像监控单元,通信网络系统包括计算机网络设备单元和通信单元,业务应用系统包括河长制管理单元、水资源管理单元、水环境管理单元、防洪排涝管理单元、生态质量管理单元、网络运维管理单元、绩效指标管理单元、政策支持管理单元和工程项目管理单元,运营管理中心包括机房设备单元、运营监控单元和中心网络安全单元;解决了现有水环境管理中基础设施不足、自动化水平低、管理方式落后和分析工具缺乏的问题。



1. 智能河谷管理平台,其特征在于:包括监测监控系统、通信网络系统、数据库平台、业务应用系统和运营管理中心,所述监测监控系统包括工程监控单元、雨量监测单元、河道流量监测单元、河道断面水质监测单元、管网监测单元和视频图像监控单元,所述通信网络系统包括计算机网络设备单元和通信单元,所述业务应用系统包括河长制管理单元、水资源管理单元、水环境管理单元、防洪排涝管理单元、生态质量管理单元、网络运维管理单元、绩效指标管理单元、政策支持管理单元和工程项目管理单元,所述运营管理中心包括机房设备单元、运营监控单元和中心网络安全单元。

2. 根据权利要求1所述的智能河谷管理平台,其特征在于:所述工程监控单元包括数据采集终端和上位机监控软件,所述雨量监测单元包括雨量计和雨量数据采集器,所述河道流量监测单元包括河道流量计和水位数据采集器,所述河道断面水质监测单元包括水样采集器、样品处理器、温度传感器、ph传感器、溶解氧分析仪、数字电导率分析仪、浊度分析仪、氨氮分析仪、高锰酸钾分析仪、总氮分析仪、总磷分析仪和水样数据采集器,所述管网监测单元包括输水管线流量计、截污管网流量计和管网数据采集器,所述视频图像监控单元包括红外快球摄像机、红外枪式摄像机、红外半球摄像机、网络硬盘摄像机、硬盘、解码器、安防管理服务器和流媒体服务器。

3. 根据权利要求2所述的智能河谷管理平台,其特征在于:所述监测监控系统的监测监控方法包括:

工程监控单元对2座升降坝进行远程集中实时监控调度管理,雨量监测单元和河道流量监测单元在监测区域起始、结束断面、多区域汇入口下游进行布设,河道流量监测单元在多区域汇入口下游进行布设,管网监测单元布设在输水管或截污管的进水口和出水口处,视频图像监控单元在河道沿线区域布设。

4. 根据权利要求1所述的智能河谷管理平台,其特征在于:所述计算机网络设备单元包括业务网核心交换机、互联网核心交换机、数据汇聚交换机、端站网络接入设备和工控系统接入交换机,所述通信单元支持sim卡、光纤、vpn和通讯光纤。

5. 根据权利要求1所述的智能河谷管理平台,其特征在于:所述数据库平台包括基础数据库、水质分析模型和BIM建模系统。

6. 根据权利要求5所述的智能河谷管理平台,其特征在于:利用基础数据库的数据构建水质分析模型和BIM建模系统,所述水质分析模型采用数字模型,所述以BIM建模等级Lod200标准,对各条河道进行BIM建模,以BIM建模等级Lod300标准,对各条河道、重点关注区域进行BIM建模,以BIM建模等级Lod100标准,对河道周边道路、绿化和建筑进行BIM建模。

7. 根据权利要求6所述的智能河谷管理平台,其特征在于:所述水质分析模型展示内容包括水质等值线图绘制、水质剖面图绘制、水质指标动态曲线绘制、污染物超标范围展示和水质类型分布图绘制,所述BIM建模系统展示内容包括虚拟场景漫游、特定场景展示、特定模型展示、水质分析模型结果集成展示、应用系统集成和基本工具。

8. 根据权利要求1所述的智能河谷管理平台,其特征在于:所述河长制管理单元包括河湖档案管理系统、河湖监控管理系统、河长信息管理系统、河长任务管理系统、河长绩效管理系统、河长决策管理系统和监督管理系统,所述水资源管理单元包括水资源综合管理系统、水资源运输管理系统、水资源利用管理系统、河湖水监控系统、水资源调度系统和水资源评价系统,所述水环境管理单元包括水质预警系统、污染应急管理系统、水质敏感地图、

入河排口监控系统、截污管网管理系统和调蓄设施管理系统,所述防洪排涝管理单元包括水情测报管理系统、安全巡查管理系统、防洪调度管理系统、决策辅助系统和指挥系统,所述生态质量管理单元包括生态图谱管理系统和生态质量系统,所述网络运维管理单元包括设备资产管理系统、巡查养护管理系统和运维网络监控系统,所述绩效指标管理单元包括绩效标准系统、指标计算系统、绩效考核系统和绩效统计系统,所述政策支持管理单元包括图文管理系统、模型管理系统、控制算法管理系统和大数据分析系统,所述工程项目管理单元包括项目档案管理系统、项目实时监控系统、项目通知系统和项目填报系统,所述业务应用系统采用移动端与用户进行交互。

9. 根据权利要求1所述的智能河谷管理平台,其特征在于:所述机房设备单元包括中心数据服务器、中心应用服务器、工控数据服务器、中心视频服务器、中心视频存储设备和GPS时钟服务器,所述运营监控单元包括显示屏和多屏处理器,所述中心网络安全单元包括路由器、防火墙、入侵防御设备和安全审计系统。

智能河谷管理平台

技术领域

[0001] 本发明涉及水管理领域,具体是指智能河谷管理平台。

背景技术

[0002] 现阶段项目区域内水资源与水环境管理主要通过人工控制、电话沟通、纸质文件记录等方式,在工作时效性低、系统性调控能力不足、对复杂问题的决策能力较弱等问题,已经不能满足对水环境的精细化与信息化管理的要求,主要存在如下缺点:

[0003]

[0004] 1) 信息采集基础设施配备不足,对于项目区内水环境质量的监管缺少在线监测设备及信息平台支撑,仍主要采用人工取样化验的方法,存在水质监测数据少、周期长、共享难、利用程度低,对于突发水质污染存在不能及时发现等问题。

[0005] 2) 业务管理自动化水平相对落后,目前项目区内设施设备主要采用本地自控系统管理,尚未实现整体集中监控和联调联控管理,对于河湖水系的巡查养护等工作仍采用纸质记录表的方式进行管理,缺少电子工单等业务系统支持,信息传递效率低,业务过程监管难。

[0006] 3) 调度决策科学化分析工具缺乏,在水资源调度、防洪排涝、水环境应急处理处置等重大决策和应急指挥过程中,还不能充分利用模型、GIS、BIM等信息化分析、展示工具实现工程科学决策,管理水平尚有较大提升空间。

发明内容

[0007] 基于以上问题,本发明提供了智能河谷管理平台,解决了现有水环境管理中信息采集基础设施不足、自动化水平低、管理方式落后和调度决策科学化分析工具缺乏的问题。

[0008] 为解决以上技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0009] 智能河谷管理平台,包括监测监控系统、通信网络系统、数据库平台、业务应用系统和运营管理中心,所述监测监控系统包括工程监控单元、雨量监测单元、河道流量监测单元、河道断面水质监测单元、管网监测单元和视频图像监控单元,所述通信网络系统包括计算机网络设备单元和通信单元,所述业务应用系统包括河长制管理单元、水资源管理单元、水环境管理单元、防洪排涝管理单元、生态质量管理单元、网络运维管理单元、绩效指标管理单元、政策支持管理单元和工程项目管理单元,所述运营管理中心包括机房设备单元、运营监控单元和中心网络安全单元。

[0010] 进一步,所述工程监控单元包括数据采集终端和上位机监控软件,所述雨量监测单元包括雨量计和雨量数据采集器,所述河道流量监测单元包括河道流量计和水位数据采集器,所述河道断面水质监测单元包括水样采集器、样品处理器、温度传感器、pH传感器、溶解氧分析仪、数字电导率分析仪、浊度分析仪、氨氮分析仪、高锰酸钾分析仪、总氮分析仪、总磷分析仪和水样数据采集器,所述管网监测单元包括输水管线流量计、截污管网流量计和管网数据采集器,所述视频图像监控单元包括红外快球摄像机、红外枪式摄像机、红外半

球摄像机、网络硬盘摄像机、硬盘、解码器、安防管理服务器和流媒体服务器。

[0011] 进一步,所述监测监控系统的监测监控方法包括:

[0012] 工程监控单元对2座升降坝进行远程集中实时监控调度管理,雨量监测单元和河道流量监测单元在监测区域起始、结束断面、多区域汇入口下游进行布设,河道流量监测单元在多区域汇入口下游进行布设,管网监测单元布设在输水管或截污管的进水口和出水口处,视频图像监控单元在河道沿线区域布设。

[0013] 进一步,所述计算机网络设备单元包括业务网核心交换机、互联网核心交换机、数据汇聚交换机、端站网络接入设备和工控系统接入交换机,所述通信单元支持sim卡、光纤、vpn 和通讯光纤。

[0014] 进一步,所述数据库平台包括基础数据库、水质分析模型和BIM建模系统。

[0015] 进一步,利用基础数据库的数据构建水质分析模型和BIM建模系统,所述水质分析模型采用数字模型,所述以BIM建模等级Lod200标准,对各条河道进行BIM建模,以BIM建模等级Lod300标准,对各条河道、重点关注区域进行BIM建模,以BIM建模等级Lod100标准,对河道周边道路、绿化和建筑进行BIM建模。

[0016] 进一步,所述水质分析模型展示内容包括水质等值线图绘制、水质剖面图绘制、水质指标动态曲线绘制、污染物超标范围展示和水质类型分布图绘制,所述BIM建模系统展示内容包括虚拟场景漫游、特定场景展示、特定模型展示、水质分析模型结果集成展示、应用系统集成和基本工具。

[0017] 进一步,所述河长制管理单元包括河湖档案管理系统、河湖监控管理系统、河长信息管理系统、河长任务管理系统、河长绩效管理系统、河长决策管理系统和监督管理系统,所述水资源管理单元包括水资源综合管理系统、水资源运输管理系统、水资源利用管理系统、河湖水监控系统、水资源调度系统和水资源评价系统,所述水环境管理单元包括水质预警系统、污染应急管理系统、水质敏感地图、入河排口监控系统、截污管网管理系统和调蓄设施管理系统,所述防洪排涝管理单元包括水情测报管理系统、安全巡查管理系统、防洪调度管理系统、决策辅助系统和指挥系统,所述生态质量管理单元包括生态图谱管理系统和生态质量系统,所述网络运维管理单元包括设备资产管理系统、巡查养护管理系统和运维网络监控系统,所述绩效指标管理单元包括绩效标准系统、指标计算系统、绩效考核系统和绩效统计系统,所述政策支持管理单元包括图文管理系统、模型管理系统、控制算法管理系统和大数据分析系统,所述工程项目管理单元包括项目档案管理系统、项目实时监控系统、项目通知系统和项目填报系统,所述业务应用系统采用移动端与用户进行交互。

[0018] 进一步,所述机房设备单元包括中心数据服务器、中心应用服务器、工控数据服务器、中心视频服务器、中心视频存储设备和GPS时钟服务器,所述运营监控单元包括显示屏和多屏处理器,所述中心网络安全单元包括路由器、防火墙、入侵防御设备和安全审计系统。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:通过监测监控设备,提供了高覆盖率的监控,通过数据库平台,将大量数据进行汇总,并建立各类分析模型,对工程、监控和安全提供了可视化的管理,通过业务应用系统,实现了人机交互,自动化更强、可操作性更高,通过运营管理中心,实现了整个平台的运营与管理,使得工程前、中、后期管理得到保障。

附图说明

[0020] 图1为本实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。本发明的实施方式包括但不限于下列实施例。

[0022] 如图1所示,智能河谷管理平台,包括监测监控系统、通信网络系统、数据库平台、业务应用系统和运营管理中心。

[0023] 本实施例中,测监控系统包括工程监控单元、雨量监测单元、河道流量监测单元、河道断面水质监测单元、管网监测单元和视频图像监控单元,其中:

[0024] 工程监控单元包括数据采集终端和上位机监控软件,数据采集终端含以太网通讯模块、数据接收管理模块以及前端数据采集软件及I/O数据表整理、上位组态编程等;上位机监控软件实现数据在综合数据库中的写入。

[0025] 雨量监测单元包括雨量计和雨量数据采集器,雨量计的参数为:

[0026] 流量原理:翻斗式;

[0027] 流量精度:最小每次翻斗0.2mm深雨量;

[0028] 供电方式:电池供电或太阳能供电;

[0029] 输出信号:4~20mA或RS-232/485;

[0030] 流速测量量程:-10~10m;

[0031] 流速测量精度:读数的1%或 $\pm 0.5\text{cm/s}$;

[0032] 工作温度范围:-4 $^{\circ}\text{C}$ ~30 $^{\circ}\text{C}$;

[0033] 流量测量精度: $\pm 5\%$;

[0034] 水位测量范围:0.15~10m;

[0035] 水位测量精度:3m;

[0036] 供电方式:电池供电或太阳能供电;

[0037] 输出信号:4~20mA或RS-232/485。

[0038] 河道流量监测单元包括河道流量计和水位数据采集器。

[0039] 河道断面水质监测单元包括水样采集器、样品处理器、温度传感器、pH传感器、溶解氧分析仪、数字电导率分析仪、浊度分析仪、氨氮分析仪、高锰酸钾分析仪、总氮分析仪、总磷分析仪和水样数据采集器,其中,温度传感器的参数为:

[0040] 测量原理:热敏电阻法;

[0041] 测量范围:0~80 $^{\circ}\text{C}$;

[0042] 示值误差: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$;

[0043] 重复性误差:对标准偏差不大于4%;

[0044] pH传感器的参数为:

[0045] 测量原理:玻璃电极法;

[0046] 测试范围:0~14.00pH;

[0047] 分辨率:0.01pH;

[0048] 准确度: $\leq 0.1\text{pH}$;

- [0049] 仪表精度:0.01pH±1Digit;
- [0050] 信号输出:4~20mA或RS-232/485;
- [0051] 溶解氧分析仪的参数为:
- [0052] 测量原理:荧光法;
- [0053] 测试范围:0.00-50.00mg/L;
- [0054] 分辨率:0.01mg/L;
- [0055] 准确度:±0.1mg/L;
- [0056] 仪表精度:±1%;
- [0057] 工作温度:-20℃~60.0℃;
- [0058] 数字电导率分析仪的参数为:
- [0059] 测量原理:电导池法;
- [0060] 测量范围:0.000μS/cm~199.9mS/cm;
- [0061] 分辨率:0.001μS/cm;
- [0062] 仪表精度:±1%±1Digit;
- [0063] 准确度:±1%;
- [0064] 浊度分析仪的参数为:
- [0065] 测量原理:红外散射光技术;
- [0066] 测量范围:浊度(0~4000)NTU,悬浮物(0~3000)mg/L;
- [0067] 重复性:≤3%;
- [0068] 分辨率:0.01NTU;
- [0069] 检出限:0.05NTU;
- [0070] 氨氮分析仪的参数为:
- [0071] 分析方法:纳氏试剂分光光度法;
- [0072] 测量范围:(0.2~5)mg/L;
- [0073] 测量精度:3%±0.05mg/L;
- [0074] 重现性:3%+0.02mg/L;
- [0075] 检出限:0.02mg/L;
- [0076] 测量间隔:5~120min可调;
- [0077] 输出信号:4~20mA或RS-232/485;
- [0078] 供电方式:220V;
- [0079] 高锰酸钾分析仪的参数为:
- [0080] 分析方法:高锰酸钾氧化法;
- [0081] 测量范围:(0~50)mg/L,可设定;
- [0082] 测量精度:3mg/L;
- [0083] 重现性:0~20mg/L时±1%FS,20~40mg/L时±2%FS;
- [0084] 检出限:0.5mg/L;
- [0085] 输出信号:4~20mA或RS-232/485;
- [0086] 供电方式:220V;
- [0087] 总氮分析仪的参数为:

- [0088] 分析方法:碱性过硫酸钾分解—紫外线吸光光度法(700nm);
- [0089] 测量范围:0~10mg/L;
- [0090] 重现性:±3%FS;
- [0091] 检出限:0.5mg/L;
- [0092] 输出信号:4~20mA或RS-232/485;
- [0093] 测量间隔:1~6h,可调;
- [0094] 供电方式:220V;
- [0095] 总磷分析仪的参数为:
- [0096] 分析方法:钼酸铵分光光度法;
- [0097] 测量范围:(0~2)mg/L;
- [0098] 重现性:±3%FS;
- [0099] 检出限:0.1mg/L;
- [0100] 输出信号:4~20mA或RS-232/485;
- [0101] 测量间隔:1~6h,可调;
- [0102] 供电方式:220V。
- [0103] 管网监测单元包括输水管线流量计、截污管网流量计和管网数据采集器,其中,输水管线流量计的参数为:
- [0104] 流速范围:0~±12m/s;
- [0105] 最低流速:0.014m/s;
- [0106] 精度等级:0.5%;
- [0107] 防护等级:IP68;
- [0108] 输出信号:4~20mA或RS-232/485;
- [0109] 供电方式:含锂电池及太阳能供电、RTU及GPRS传输模块;
- [0110] 截污管网流量计的参数为:
- [0111] 速度测量量程:-6.0m/s~6.0m/s;
- [0112] 速度测量精度:0.03m/s;
- [0113] 速度测量分辨率:0.01m/s;
- [0114] 液位准确度:优于全量程的1%;
- [0115] 液位分辨率:0.001米。
- [0116] 视频图像监控单元包括红外快球摄像机、红外枪式摄像机、红外半球摄像机、网络硬盘摄像机、硬盘、解码器、安防管理服务器和流媒体服务器,其中,红外快球摄像机的参数为:
- [0117] 1/2.8inch逐行扫描200万像素CMOS图像传感器;
- [0118] 焦距范围4.5~148.5mm,33光学变倍;
- [0119] 支持H.265、H.264、MJPEG编码;
- [0120] 最低照度:彩色0.0005lux,黑白0.0001lux;
- [0121] 支持光学宽动态,动态范围100dB;
- [0122] 水平范围0°~360°,垂直范围-15°~90°(自动翻转),水平最大转速300度每秒,支持自动巡航

- [0123] 支持智能跟踪、车牌抓拍、越界检测、区域入侵、进入区域、离开区域、徘徊检测、快速移动、人员聚集、非法停车、遗留物检测、物品移除检测,场景变更、图像虚焦、声音异常等功能;
- [0124] 支持音频输入/输出,支持报警输入/输出;
- [0125] 智能红外补光,补光距离不低于150m;
- [0126] 工作环境:-40℃~80℃;
- [0127] 防护等级:IP67;
- [0128] 支持网关ARP绑定,IP地址过滤,篡改提示,非法访问报警;
- [0129] 支持GB/T 28181协议,具备公安部检测报告;
- [0130] 红外枪式摄像机的参数为:
- [0131] 1/2.8inch逐行扫描200万像素CMOS图像传感器;
- [0132] 焦距范围:4.7~47mm,电动变焦;
- [0133] 支持H.265、H.264、MJPEG编码;
- [0134] 最低照度不低于:彩色0.0005lux,黑白0.0001lux;
- [0135] 支持光学宽动态,动态范围100dB;
- [0136] 支持越界检测、区域入侵、进入区域、离开区域、徘徊检测、快速移动、人员聚集、非法停车、遗留物检测、物品移除检测,场景变更、图像虚焦、声音异常,人脸检测等功能;
- [0137] 智能红外补光,补光距离100m;
- [0138] 工作环境:-30℃~60℃;
- [0139] 防护等级:IP67;
- [0140] 支持网关ARP绑定,IP地址访问控制,视频水印等;
- [0141] 支持GB/T 28181协议;
- [0142] 红外半球摄像机的参数为:
- [0143] 1/3inch逐行扫描200万像素CMOS图像传感器;
- [0144] 定焦镜头,焦距6mm;
- [0145] 支持H.265、H.264、MJPEG编码;
- [0146] 最低照度:彩色0.001lux,黑白0.0001lux;
- [0147] 支持走廊模式,断电保护,音频异常侦测等功能;
- [0148] 智能红外补光,补光距离100m;
- [0149] 工作环境:-30℃~60℃;
- [0150] 铸铝材质,防水等级IP66,防护等级IK10;
- [0151] 支持网关ARP绑定,IP地址访问控制,视频水印等;
- [0152] 支持GB/T 28181协议;
- [0153] 网络硬盘摄像机的参数为:
- [0154] 嵌入式Linux一体机;
- [0155] 具有31键按键+飞梭机械面板、支持上限不低于8个硬盘一对一指示灯、运行指示灯、告警指示灯、网络状态指示灯、遥控指示灯(IR)、电源指示灯;
- [0156] 支持上限不低于2个千兆RJ45接口、2个HDMI接口、1个VGA接口、1个CVBS视频输出接口、3个USB接口、1个eSATA接口、1个DC12V电源输出接口;

- [0157] 支持接入和转发能力均支持上限不低于160M带宽码流,最大接入不低于16路;
- [0158] 支持标准GB/T28181协议、ONVIF协议、RTSP、自定义等协议接入;
- [0159] 支持1200W、4K及以下分辨率的IPC接入、存储及解码预览;
- [0160] 支持通道互换功能,可直接拖动图像解绑通道顺序后再根据实际需要绑定NVR新的通道顺序;
- [0161] 支持一键创建RAID功能,支持RAID0、RAID1、RAID5、RAID6、RAID10模式;
- [0162] 支持常规回放、事件回放、智能回放、标签回放、外部文件回放、日志回放、走廊回放等模式;
- [0163] 支持人脸检测、区域入侵、越界检测、音频检测多种智能检测接入和联动;
- [0164] 支持GB/T 28181协议。
- [0165] 另外,所述监测监控系统的监测监控方法包括:
- [0166] 工程监控单元对2座升降坝进行远程集中实时监控调度管理,具备将来区域内闸坝整体联调联控功能,以提升防洪安全管理长距离控制和安全管理能力;
- [0167] 雨量监测单元和河道流量监测单元在监测区域起始、结束断面、多区域汇入口下游进行布设,提升上游流域防洪监测能力,同时为流域水资源调度与管理提供基础数据;
- [0168] 河道流量监测单元在多区域汇入口下游进行布设,对于水源、汇入及沿途排口进行全过程监测及预警;
- [0169] 管网监测单元布设在输水管或截污管的进水口和出水口处,视频图像监控单元在河道沿线区域布设。
- [0170] 本实施例中,通信网络系统包括计算机网络设备单元和通信单元,其中:
- [0171] 计算机网络设备单元包括业务网核心交换机、互联网核心交换机、数据汇聚交换机、端站网络接入设备和工控系统接入交换机,其中,业务网核心交换机的参数为:
- [0172] 交换容量:19.2Tbps/86.4Tbps;
- [0173] 包转发率:2880Mpps/26400Mpps;
- [0174] 扩展槽位 \geq 4个;
- [0175] 千兆电口 \geq 24个,千兆光口 \geq 24个;
- [0176] 数据汇聚交换机的参数为:
- [0177] 交换容量 \geq 3.024T;
- [0178] 包转发率 \geq 166Mpps;
- [0179] 千兆电口24个万兆光口4个;
- [0180] 端站网络接入设备的参数为:
- [0181] 交换容量 \geq 96Gbps;
- [0182] 包转发率 \geq 64Mpps;
- [0183] 千兆口一光4电;
- [0184] 工控系统接入交换机的参数为:
- [0185] 工业级、2光口6电口、与PLC兼容,位于PLC柜内,用于读取各PLC数据;
- [0186] 另外,通信单元支持sim卡、光纤、vpn和通讯光纤。
- [0187] 本实施例中,数据库平台包括基础数据库、水质分析模型和BIM建模系统,其中:
- [0188] 利用基础数据库的数据构建水质分析模型,其采用数字模型,水质分析模型的参

数率定如下：

[0189] (一) 固定参数：即不随水文、气象、不同模拟情景而变化的参数，如：河流宽度、水库深度、地表坡降等；

[0190] (二) 经验参数：即根据经验值，对不同区域赋予不同参数，或根据实际条件查表可得到的参数；

[0191] (三) 模型输入参数：即在模型使用过程中，根据用户需求确定的输入到系统中进行计算的参数，如：调水量、突发污染物类型位置及浓度、模拟时间等；

[0192] 平台将采用上、下游水质分析模型配合使用的方式来对流域出口形成的历史水质过程曲线、污染扩展趋势、汇水面的来水情况以及流域出口点的水量情况进行实时的统计计算，先根据水质分析模型计算支流的水质、水量、污染物扩散等数据，再聚合所有支流的数据来统计出关联干流的流域出口的水量、水质等数据信息，通过点选不同的流域范围、通过预先配置好的流域、干流、支流与水动力、水质模型之间的关联关系，自动逐级统计、计算点击流域出口点的相关水质、水量等信息；

[0193] 水质分析模型展示内容包括：

[0194] (一) 水质等值线图绘制：绘制对应流域内某一时刻、某一水质指标或污染物的浓度分布等值线图，分析污染物的扩散范围及特征；

[0195] (二) 水质剖面图绘制：读取某一时刻某一水质指标或污染物浓度在垂向上的分布情况，并绘制水质剖面图；

[0196] (三) 水质指标动态曲线绘制：展示预测结果序列中某个监测点水质指标浓度的变化趋势；

[0197] (四) 污染物超标范围展示：展示某一时刻水功能区内污染物浓度超过某一标准的范围；

[0198] (五) 水质类型分布图绘制。可选定某区域后，可以直观看到选定区域水质类型及其变化趋势；

[0199] 另外，BIM建模系统如下：

[0200] (一) 河道基础建模

[0201] 以BIM建模等级Lod200标准，对平台内所要监管的各条主要河道建模，建模河道长度约30公里，建模依据CAD施工图纸/设计图纸终稿与现场实际图像资料，对BIM建模系统进行原比例、原位置，完全实景对照的复原建模，建模内容包含地形、河道等，适用于远景及非重点地区展览展示；

[0202] (二) 重点关注区域基础建模

[0203] 以BIM建模等级Lod300标准，对系统监管的各条主要河道、重点关注区域建模，建模河道长度约30公里。建模依据CAD施工图纸/设计图纸终稿与现场实际图像资料，对BIM建模系统进行原比例、原位置，完全实景对照的复原建模。建模内容包含地形、河道、周边重点区域，模型要求高精度，适用于近景、重点景观节点展览展示。

[0204] (三) 河道周边区域扩展模型建设

[0205] 以BIM建模等级Lod100标准，对系统监管的各条主要河道周边道路、绿化、周边建筑进行简化建模(素模或简模)，建模河道长度约30公里。建模依据CAD施工图纸/设计图纸终稿、地形及影像资料、现场实际图像资料，对BIM建模系统进行原位置复原建模。建模内容

包含周边地形、周边道路、绿化、建筑等,适用于远景及非重点地区展览展示。

[0206] (四) 植被、铺装、小品建模

[0207] 对系统监管的各条主要河道、景观节点内的园艺、绿化、植被进行BIM建模,建模河道长度约30公里。建模依据CAD施工图纸/设计图纸终稿,要求准确复原景观专业设计施工内容;

[0208] BIM建模系统展示内容包括:

[0209] (一) 虚拟场景漫游

[0210] 平台可加载地形图、影像图,对根据已建模型对河道进行三维展示场景构建,进行放大/缩小、平移/倾斜等操作,展示场景需统一坐标系,遵从国家地理标准规范要求;

[0211] (二) 特定场景展示

[0212] 平台可对已建模的河道、景观节点、重点区域、周边道路、周边建筑、设施、小品等模型进行三维特定场景展示和三维动画导航展示。模型可附加属性信息,且属性信息可查询展示;

[0213] (三) 特定模型展示

[0214] 平台可对重点区域、重点建筑、重点设施、重点设备特定展示。用户可在重点场景(例如闸坝、泵站、水厂)内进行漫游浏览、设备监测数据查看、建筑信息查看、二维图纸与三维模型联动定位、闸坝开合与周边水位升降联动关系模拟等操作;

[0215] (四) 水质模型结果集成展示

[0216] 平台可对水质模型系统的模拟和分析结果进行展示,具备水质污染扩散和溯源的动态模拟展示能力。

[0217] 本实施例中,业务应用系统包括河长制管理单元、水资源管理单元、水环境管理单元、防洪排涝管理单元、生态质量管理单元、网络运维管理单元、绩效指标管理单元、政策支持管理单元和工程项目管理单元,其中:

[0218] 河长制管理单元包括:

[0219] 河湖档案管理系统,支持一河一档,以水资源与水环境基础信息为支撑,建立完善的河流水系电子档案;

[0220] 河湖监控管理系统,支持重点水域水质水量在线监测数据动态实时监控与风险预警预报;

[0221] 河长信息管理系统,采用GIS地图和信息列表等多种方式,对河长基本信息进行统一管理,包括河长姓名、河长职务、河长电话、河长职责等,实现“河”、“长”对应,责任到人;

[0222] 河长任务管理系统,实现河道巡查问题上报、处理、统计等功能,提供河道工程信息查询与统计功能;

[0223] 河长绩效管理系统,基于考核办法实现河长考核评分、考核结果评级、考核排名等管理功能;

[0224] 河长决策管理系统,提供河长管理工作制度及方法资料管理,河湖管理技术知识线上培训等;

[0225] 监督管理系统,支持公众河湖环保信息上报、受理、反馈,拓展公众参与渠道,让公众不断感受到河湖生态环境的改善。

[0226] 水资源管理单元包括:

- [0227] 水资源综合管理系统,对水系水资源总量、取用水量、年平均降雨量、蒸发渗漏量,以及河道长度、面积等水文基础信息进行统一管理;
- [0228] 水资源运输管理系统,对水资源利用过程进行监控,提供压力、流量自动检测,异常报警功能;
- [0229] 水资源利用管理系统,针对分水、景观用水量、绿化用水量等进行自动在线计量;
- [0230] 河湖水监控系统,对河道水位、流量进行在线监测,基于GIS地图实时展现动态变化信息;
- [0231] 水资源调度系统,提供调度预案管理、基于水量调控全局优化算法,进行闸坝泵站长距离自动化控制管理,实现合理调水、精准调水,提升再生水利用效率,降低运行成本;
- [0232] 水资源评价系统,基于水质分析模型,对项目工程前后水资源整体状况进行分析评估,为工程绩效考评提供依据;
- [0233] 水环境管理单元包括:
- [0234] 水质敏感地图,水质敏感地图绘制依靠水质分析模型模拟结果实现,同时需要明确敏感区域和敏感指标,基于历史监测资料,分析河道水量-水质的响应关系,分析不同时空尺度下,水质变化规律和不同水质指标时空差异性;结合不同区域城市发展特点和水质污染特征,划分敏感区间,筛选具有时空差异性大、污染贡献率高、处于水质等级标准临界值附近等特性的指标,作为敏感指标,借助GIS平台,依据水质分析模拟结果,绘制不同水文年型、不同污染监控方案等情景下绘制水质敏感地图,结合动态的区域水系水量水质变化,基于实际在线监测数据信息,实现区域水系水质敏感地图的实时动态更新;
- [0235] 水质预警系统,开展流域水系水质-水量时空变化规律分析,基于敏感指标和评价体系研究成果确定水质风险预警指标与阈值,深入挖掘独立指标与耦合指标监测预警等级划分响应关系,基于人工智能构建预警阈值体系计算机自学习能力;通过布设固定点与移动式设备联合实时动态监测指标数值变化,结合模型模拟与数理统计方法分析诊断区域整体及局部水质变化,实现水质风险预警预报功能;开展预测预警可靠性及准确度评估分析,建立监测布点与模型优化反馈机制,建立水质监控预警与应急调控联动机制,最终预警结果为污染应急管理系统提供依据;
- [0236] 污染应急管理系统,提供水质应急预案管理、水质污染溯源分析以及应急调度方案制定、派发、反馈、记录等流程化管理功能。
- [0237] 入河排口监控系统,以GIS地图的方式实时展现排口位置及水质、水量在线监测数据;
- [0238] 截污管网管理系统,以GIS地图的方式实时展现对管网液位、流量进行远程在线集中监测与异常报警;
- [0239] 调蓄设施管理系统,针对初期雨水调蓄等工程设施运行工况进行远程集中实时监控;
- [0240] 防洪排涝管理单元包括:
- [0241] 水情测报管理系统,通过气象、雨情信息抓取,结合在线监测水情数据,及时展示并发布水情综合数据;
- [0242] 安全巡查管理系统,基于巡查标准规范,针对河道水面、坝面、构筑物、设备等进行定期巡查,通过系统提供巡查计划制定、任务管理、结果记录等业务流程信息化管理;

- [0243] 防洪调度管理系统,通过远控系统实现苦竹河流域范围内的闸坝长距离自动化控制,迅速应对洪涝灾情;
- [0244] 决策辅助系统,提供3D洪水演进模拟过程分析,为洪水预报、防洪调度、布置抢险提供科学合理辅助;
- [0245] 指挥系统,通过网络系统和视频会议系统,建立监控调度指挥平台,下达防洪调度和抢险救灾指挥命令;
- [0246] 生态质量管理单元包括:
- [0247] 生态图谱管理系统,基于河湖生态质量评价体系,结合生态监控数据,生成河流域生态质量图谱,为河湖生态规划管理提供依据;
- [0248] 生态质量系统,建立河流域水生态质量评估模型,评价项目工程前后水生态质量变化;
- [0249] 网络运维管理单元包括:
- [0250] 设备资产管理系统,采用全生命周期管理制度,对水利、市政、景观、信息化等设施设备基础信息、属性信息、技术资料等信息进行统一管理,并基于GIS地图与BIM建模系统实现设施设备资产地理信息管理;
- [0251] 巡查养护管理系统,采用“电子工单”管理模式,对物业资产巡查、养护、检修、大修、故障维修、清洁等业务全过程通过“计划制定、工单派发、扫码作业、工单审批、效果评估”环节进行流程信息化管理;
- [0252] 运维网络监控系统,提供运维人员车辆GPS地图轨迹实时跟踪、远程对话、实时调度功能,实现管养全过程远程实时监督,通过高质量与高效率的维护工作使得项目工程效果得以保持和提升;
- [0253] 绩效指标管理单元包括:
- [0254] 绩效标准系统,对绩效指标构成要素及计算公式进行管理,包括指标类别、指标名称、定义、数据格式、数据单位等信息的编辑,并通过计算公式编辑器实现对指标之间关联关系、公式参数等的设定;
- [0255] 指标计算系统,进行绩效指标实时计算,并对计算结果进行动态展示与更新;
- [0256] 绩效考核系统,分为总体评价与专题评价,专题评价包括水资源专题、水环境专题、水生态专题、水景观专题、防洪排涝专题、运维管理专题等;
- [0257] 绩效统计系统,对历史绩效考评结果进行同比、对比分析等,并自动生成绩效评价报告;
- [0258] 政策支持管理单元包括:
- [0259] 图文管理系统,结合GIS地图与BIM建模系统技术,通过一张图汇聚工程项目概况总览,全面展示河湖及其支流水资源、水环境、水生态与水安全实时监测数据,提供综合调度指挥作战图;
- [0260] 模型管理系统,对本平台各模型进行统一管理;
- [0261] 控制算法管理系统,建立控制算法模型;
- [0262] 大数据分析系统,建立人群活动大数据分析模型,通过分析挖掘活动人群数据变化,反馈项目水环境改善效果;
- [0263] 工程项目管理单元包括:

- [0264] 项目档案管理系统,对项目基础信息、文档材料、影像资料等进行统一电子化管
理;
- [0265] 项目实时监控系统,对项目工地进行360°视频监控,并支持工地照片上传,通过手
机 APP可随时查看现场情况,识别工地运行风险并及时告警;
- [0266] 项目通知系统,支持项目任务提醒,对于进度滞后项目以微信、短信等多种方式及
时按顺序提醒到各级责任人;
- [0267] 项目填报系统,支持依据用户角色权限对各类项目信息进行填报;
- [0268] 本实施例中,业务应用系统采用移动端与用户进行交互,移动端提供Android+IOS
移动客户端;
- [0269] 本实施例中,运营管理中心包括机房设备单元、运营监控单元和中心网络安全单
元,其中:
- [0270] 机房设备单元包括:
- [0271] 中心数据服务器的参数为:
- [0272] CPU:E5-2620V4*2;
- [0273] 内存:32GB;
- [0274] 阵列卡:SR430 1G*1;
- [0275] 硬盘类型:sSSD/SATA/SAS=3.5寸硬盘;
- [0276] 硬盘:1T*3SATA;
- [0277] 双电源电源:460W*2;
- [0278] 2U服务器;
- [0279] 中心应用服务器的参数为:
- [0280] CPU:E5-2620V4*2;
- [0281] 内存:32GB;
- [0282] 阵列卡:SR430 1G*1;
- [0283] 硬盘类型:sSSD/SATA/SAS 3.5寸硬盘;
- [0284] 硬盘:1T*3SATA;
- [0285] 双电源电源:460W*2;
- [0286] 3U服务器;
- [0287] 工控数据服务器的参数为:
- [0288] 工业级,双四核CPU,主频速度不低于3.0GHz,物理内存8GB,硬盘4T,存储大量历史
生产数据;
- [0289] 中心视频服务器的参数为:
- [0290] CPU:E5-2620V4*2;
- [0291] 内存:16GB;
- [0292] 阵列卡:SR430 1G*1;
- [0293] 硬盘类型:sSSD/SATA/SAS 3.5寸硬盘;
- [0294] 硬盘:1T*3SATA;
- [0295] 双电源电源:460W*2;
- [0296] 3U服务器;

[0297] 中心视频存储设备的参数为：

[0298] IP-SAN,96TB存储空间,64位多核处理器、4GB(标配,可扩展至32G),不少于2个千兆以太网口,冗余电源,含硬盘；

[0299] GPS时钟服务器。

[0300] 另外,运营监控单元包括：

[0301] 显示屏的参数为：

[0302] 55寸,1920*1080,亮度700cd/m²,对比度3500:1,含安装机架、线缆5X3拼接布设；

[0303] 多屏处理器的参数为：

[0304] 单屏/满屏/任意拉伸组合/任意开窗叠加/漫游等功能,16路；

[0305] 另外,中心网络安全单元包括：

[0306] 路由器、入侵防御设备和安全审计系统。

[0307] 如上即为本发明的实施例。上述实施例以及实施例中的具体参数仅是为了清楚表述发明人的发明验证过程,并非用以限制本发明的专利保护范围,本发明的专利保护范围仍然以其权利要求书为准,凡是运用本发明的说明书及附图内容所作的等同结构变化,同理均应包含在本发明的保护范围内。



图1