

景区智慧厕所方案

目录

1. 智慧厕所概述.....	2
2. 智慧厕所功能概述.....	3
2.1 蹲位人体检测.....	3
2.2 紧急求助.....	3
2.3 探测厕内环境.....	3
2.4 厕所信息展示.....	4
3. 智慧厕所系统产品介绍.....	4
3.1 系统功能模块组成说明.....	4
3.1.1 本次项目中的主要核心功能.....	5
3.1.2 其他选配功能.....	6
3.2 系统拓扑结构.....	6
3.3 核心产品介绍.....	7
3.3.1 智能厕所终端主机.....	7
3.3.2 物联网无线网关.....	8
3.3.3 厕位间占用感应器产品说明.....	10
3.3.5 环境检测一体机产品说明.....	12
3.3.6 紧急按钮说明.....	14
3.4 智慧厕所管理平台介绍.....	15
3.4.1 强大安全的云服务.....	15
3.4.2 灵活的角色和权限分配.....	15
3.4.3 远程配置和运维.....	16
3.4.4 第三方平台交互.....	17
4. 系统核心优势.....	17
4.1 互联网思维.....	17
4.2 硬件产品丰富.....	18
4.3 平台功能强大.....	18
4.4 智慧厕所项目经验丰富.....	19
4.5 扩展能力强.....	19

智慧厕所系统方案

1. 智慧厕所概述

习近平指出，厕所问题不是小事情，是城市文明建设的重要方面，不但公共区域、城市要抓，农村也要抓，要把这项工作作为城市、乡村振兴战略的一项具体工作来推进，努力补齐这块影响群众生活品质的短板。

而当前厕所普遍存在各种问题：

- 民众找厕所难、排队长、入厕难等问题
- 厕所环境脏、乱、差的问题
- 纸张以及其他消耗品浪费的问题
- 清洁人员的管理不足的问题
- 管理人员效率低下、无法感知厕所现状并及时做出响应
- 设备运维本地化、效率低下问题
- 无法提供有效的数据为管理者进行决策和分析
- 各个层次的厕所管理方和使用方没有形成一个统一的业务平台

针对厕所革命以及现在厕所现状，针对性、系统性的提出智慧厕所智能化、数据化的具体方案，主要是从下面几个方面进行改进：

- 提升民众的入厕方便性和体验。

- 通过大屏显示、手机端显示等，方便民众用厕。
- 改善厕所环境
- 减少浪费
- 强化清洁人员的管理
- 提供蹲位数据、环境数据等数据统计和分析，提高管理者决策的科学性
- 设备远程运维和实时数据展现，提高效率和问题反映速度。
- 形成以人、厕所、设备三大核心元素的平台化管理。

2. 智慧厕所功能概述

2.1 蹲位人体检测

本次采用激光探测的方式——即采用 TOF 反射模式，对使用蹲位、小便池、马桶等区域的人体进行探测，根据反射的信号，判断蹲位、小便池、马桶是否有人使用；

2.2 紧急求助

通过无线紧急按钮触发告警信息。在入厕人员需要求助的时候及时通知到厕所管理方。

2.3 探测厕内环境

探测和采集厕所内的异味/气味数值，形成可量化的数据。并能

根据数据进行响应的处理、清洁清扫等。

2.4 厕所信息展示

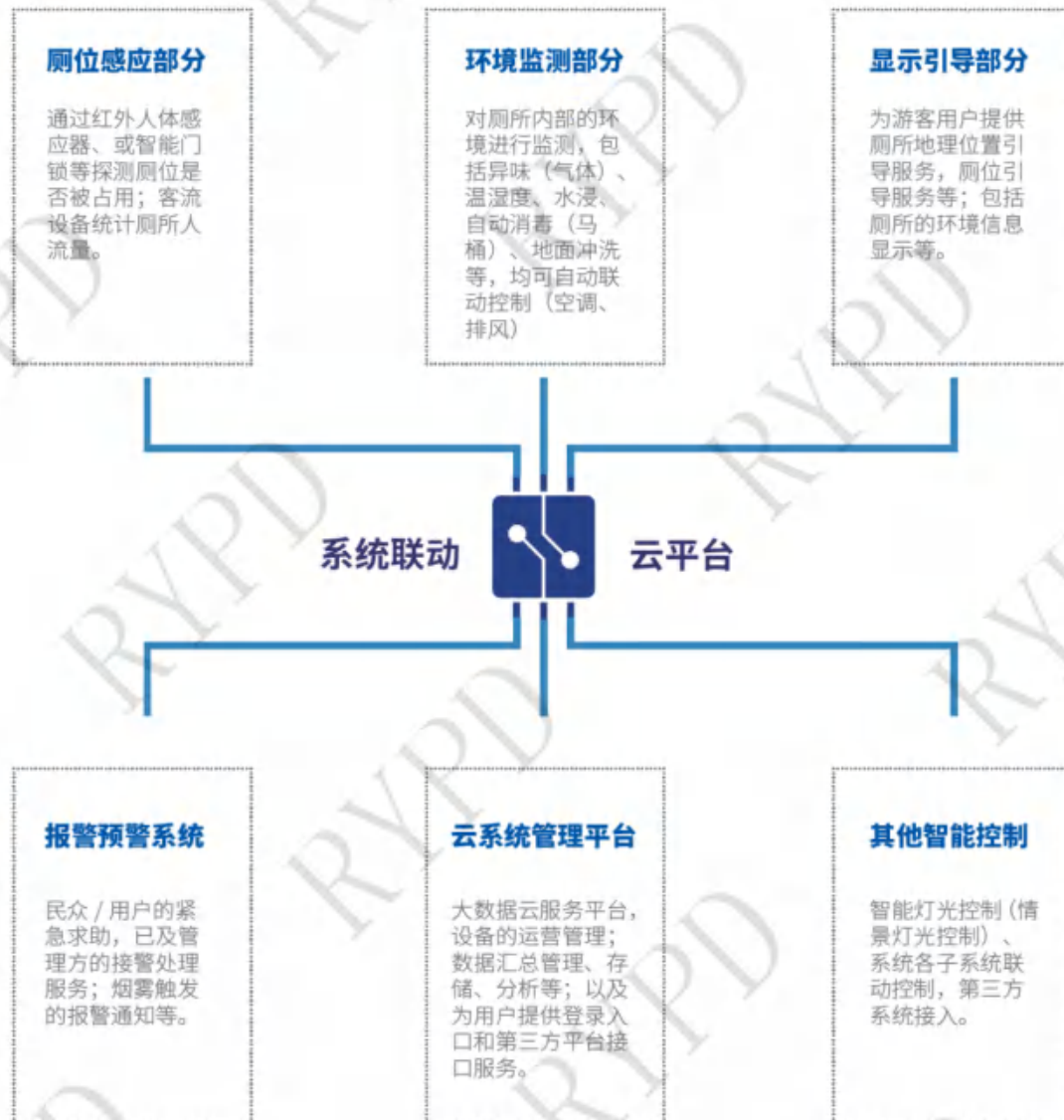
显示屏提供厕所的坑位分布数据、占用情况和空气指数等。显示屏置于厕所外面，厕所数据一目了然。

3. 智慧厕所系统产品介绍

下面将智慧厕所中各项（各个模块）的产品进行介绍和说明

3.1 系统功能模块组成说明

整个系统共有 6 大功能模块组成，并由云平台作为系统核心，对各种数据的统计、存储、分析、业务逻辑处理、功能联动等进行管理。



3.1.1 本次项目中的主要核心功能

- a) 蹲位的占用检测功能；
- b) 紧急求助按钮便民服务；
- c) 温湿度、异味（氨气）环境探测等功能；
- d) 厕位平面图（多媒体信息屏）显示功能，包括相关的环境信息显示、厕位占用、保洁信息、滚动字幕等；

3.1.2 其他选配功能

- a) 人脸纸巾机，通过人脸识别取纸，减少纸张浪费。
- b) 接入水表和电表，对水电量可以统计分析
- c) 声光告警器，紧急情况下给出告警。
- d) 每个蹲位加入香烟探测，有人抽烟给出语音提示。
- e) 厕所评价器，民众可以自主对厕所进行评价,督促厕所加强管理。

3.2 系统拓扑结构

本次项目中的系统架构如下，每个厕位配置 1 台管理终端，为厕所的总控管理主机，各种前端人体感应器、环境传感器等通过有线或无线网络将数据传输至网关，网关将通过局域网把数据汇总到厕所管理终端上，做本地的大屏显示、以及回传至云平台。



3.3 核心产品介绍

3.3.1 智能厕所终端主机

厕所管理终端，是智慧厕所管理系统的总控主机，所有前端设备采集到的数据，包括：客流数据、网关设备数据、红外人体感应器数据、温湿度数据、气体数据等，均传输到厕所管理终端主机，并对数据进行本地处理，以及向云端平台回传各类数据。同时，厕所管理终端主机还将通过 HDMI 接口接入大屏显示的输出。



- 厕所端总控主机；
- 接收各种传感器发送的数据，包括红外人体检测/激光人体检测（厕位监测）、温度、湿度、气体等传感器；接收男、女入口的客流统计数据；
- 各种传感器数据收集进行分析整理后，上传数据到云端；

- 设备接 LED 或 LCD 大屏，厕所平面图和相关信息展示；
- 接收云端平台的远程管理，能管理各种传感器设备的升级、运行状态监管等；

名称	说明
操作系统	嵌入式 Android 操作系统
硬件接口	HDMI 接口 1 个、USB 接口 2 个网口 1 个、音频输出接口 1 个
多媒体播放	支持 MPEG1/2/3/4, H.264/265, MKV, AVI 等多种
远程管理	支持远程运营维护管理，支持后端远程升级、参数配置、远程重启等
设备工作环境	-0℃-40℃
尺寸规格	195mm*125mm*30mm
电源	DC5V 2A

3.3.2 物联网无线网关

物联网无线网关为前端红外人体感应器/激光人体感应器的接收端设备，通过 RF433M 无线信号或 485 有线信号接收各个感应器的数据，并将感应器数据通过网络（有线网络）上传至智慧厕所管理终端主机，即完成前端数据接收和上传数据功能。单台物联网无线网关可以接收 30 路感应器信号。智慧厕所管理平台端可通过网络对物联网无线网关进行远程管理、参数配置、升级等操作。



- 物联网无线网关接收前端传感器回传的信息号，并将信号处理后发给厕所智能管理终端；
- 采用 433M 无线传输；传输距离 30-50 米；
- 支持 1 路 485 信号
- 支持网口 RJ45
- 电源 DC12V1A；

名称	说明
信号传输方式	RF433M 无线
信号覆盖范围	约 50 米半径（空旷范围）

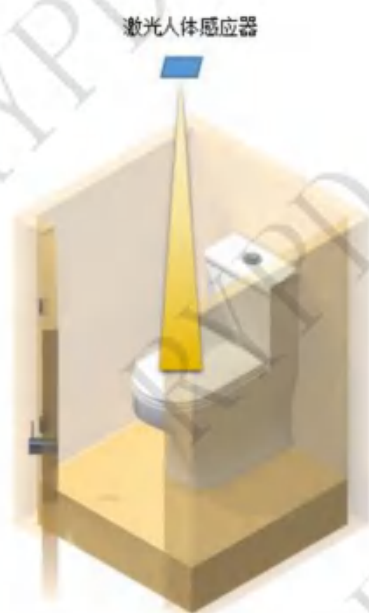
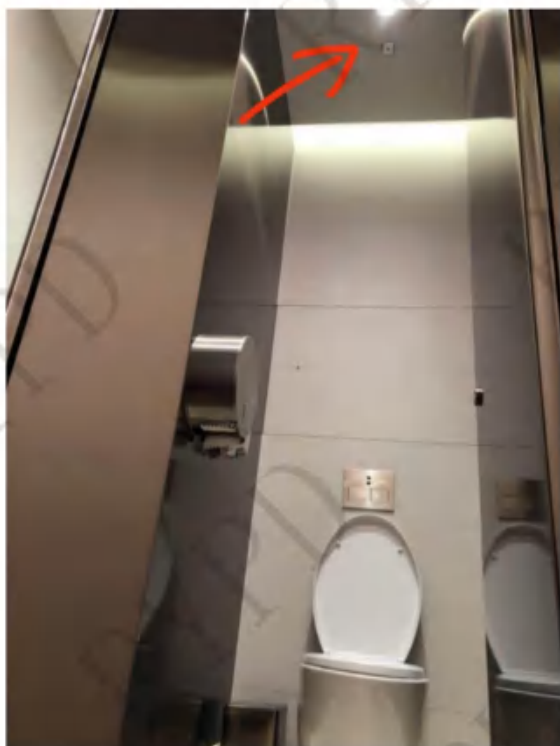
断网运行	设备支持在不连接公网的情况下，人体红外感应器和物联网网关、智慧厕所管理终端等可以本地局域网正常运行
传感器接入数量	最高支持 30 路接入
供电	DC12V 1A
串口	支持 1 路 485 接口
网口	RJ45
远程管理	支持远程运营维护管理，支持后端远程升级、参数配置
尺寸规格	长 105mm*宽 85mm*高 27mm

3.3.3 厕位间占用感应器

厕位间内的占用检测（人体检测）是一个非常重要的功能，探测的准确度直接影响到整个系统的运行。

本次采用激光探测的方式，对使用蹲位、小便池、马桶等区域的人（人体）进行探测，根据反射的信号，判断蹲位/小便池/马桶是否有人使用（占用）；无线光能门锁方式探测准确度非常好，人进入即判断厕位占用。

◆ 激光人体感应设备安装参考图：



◆ 激光人体感应器参数

- 采用激光方式探测人体，探测距离 20-250cm，可调
- 数据传输采用 485 接口；
- 抗干扰能力强，人体探测精准度超过 99%；
- 无论人体是否活动（晃动、静态），均可探测；
- 整机防水设计，无惧水泼或潮湿；
- 天花板上安装，垂直向下探测，美观度高、客户无感；

名称	说明
探测距离	20-250cm，探测距离可调
探测响应周期	1 秒
信号传输方式	485 有线
信号传输距离	至网关传输距离 150 米
供电方式	有线供电
电压	DC9-36V 宽电压
防护等级	IP65

设备工作环境	-0℃-40℃
尺寸规格	50*50*8mm
安装方式	吸顶安装

3.3.5 环境检测一体机

- 环境基本参数
- 尺寸：120MM(圆柱直径)*45MM(高度)
- 安装：吊顶安装，配置安装支架。
- 电源：12V
- 数据传输： 无线 LoRa





名称	说明
产品名称:	环境检测一体机
检测原理:	半导体 、电化学;
传感器:	可同时精确检测 NH3、H2S、温度、湿度

监测:	温度量程: -40℃~65℃ 准确度: ±1.5℃ 湿度量程: 5%~95% 准确度: ±7.5%RH 氨气: 0-100 PPM 颗粒度: 0.1PPM 硫化氢: 0-50 PPM 颗粒度: 0.01PPM
报警方式:	声光报警: (故障报警)
气体精度:	≤±5%F.S;
预热时间:	≤90 秒;
电源灯:	绿灯
故障灯:	黄灯
报警灯:	红灯
通讯方式:	LoRa 通讯和 RS485 通讯可选
主体材质:	ABS+PC;
安装方式:	吸顶, 壁挂
工作温度:	-20℃~+50℃
工作湿度:	15%~95%RH(无凝露);
工作电压:	12VDC (正常工作电压范围: 9~30VDC); 请务必使用隔离直
功 耗:	<3.6W
工作压力:	86~106KPa;
尺 寸:	Φ 138mm*63mm (直径*厚);
重 量:	约 0.28Kg (不包括传感器);
防护等级:	IP30

3.3.6 紧急按钮说明

本产品通过在蹲位安装紧急按钮, 用户碰到问题触发紧急按钮, 声光报警器会立刻响起, 语音提示提醒那个蹲位的游客需要紧急求助, 告警信息也同步发送到平台上, 那么附近人、清洁人员、管理人员等可以及时问询, 从多方面保证服务入厕人员。

紧急按钮采用 Lora 无线传输、纽扣电池供电方式, 支持 2 年的使用。

紧急按钮可以为每个厕位安装一台, 也可为是特殊区域安装, 比如母婴室、第三卫生间和残疾人卫生间等区域。



产品参数:

规格	说明
传输方式	LORA 无线
传输距离	大于 30M（空旷无遮挡）
尺寸规格	86*86*14mm
电池规格	CR2032
工作温度	-20℃-50℃
工作湿度	10-90

3.4 智慧厕所管理平台介绍

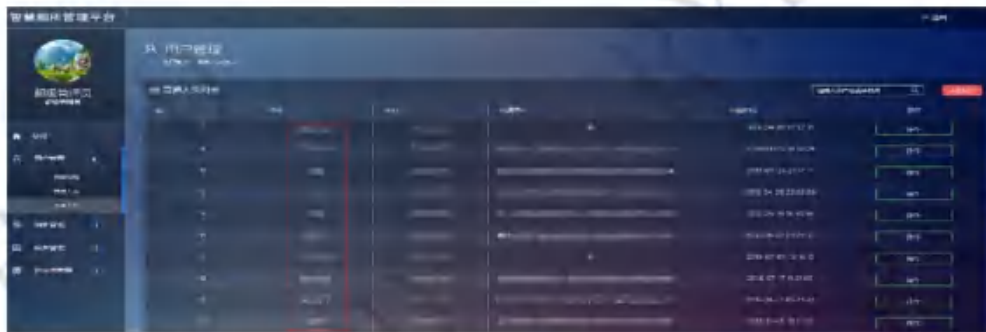
3.4.1 强大安全的云服务

- 系统支持公有云或用户端自建的私有云。
- 强大的并发能力，无论是公有云或是私有云，均可用更少的硬件资源，接入更大量的设备和访客同时在线人数。
- 先进的数据计算和存储，确保数据安全不丢失。原始数据永久保存。数据多重加密；系统异常自动提醒等。

3.4.2 灵活的角色和权限分配

- 强大而又灵活的分组模式，能较好的适配不同的分组需求。
- 不同的分组（厕所）可以独立配置不同 人员账号或管理权限。

- 角色管理. 系统提供灵活的角色管理功能, 用户可以根据实际需求设定不同的类型的角色, 并授予角色相应的操作权限。
- 灵活的帐号体系, 账号权限由管理员账号分配和管理, 并可根
据 账号分配不同区域/厕所的查看权限。
- 用户管理界面, 见下图



3.4.3 远程配置和运维

- 厕所本地安装中控主机/管理终端, 实现本地化的可视化运维, 能快速定位问题。
- 核心设备无需本地操作, 可通过专业人员远程配置, 远程实时状态查看等, 快速安装实施。
- 系统配备先进的云架构运维管理平台, 在云端能对所有设备的运行状态进行维 护和管理, 具体包括: 设备离线报警 , 无数据提示, 远程升级 , 设备参数调整 , 数据传输状态 , 设备运行日志 等。
- 通过运维平台能非常快速完成设备异常情况处理, 快速发现问题, 快速解决问题, 降低运维成本。
- 设备管理界面, 如下图



3.4.4 第三方平台交互

- 系统提供了标准的协议，用户可以通过标准协议获取实时的客流数据，环境探测数据等。
- 交互方式包括：
 - （1） 前端智能厕所管理终端设备直接向第三方平台推送实施数据。
 - （2） 云平台端向第三方平台推送数据。

4. 系统核心优势

4.1 互联网思维

有着丰富的软硬件研发能力，将互联网思维融入到实际的产品中。相对于传统的硬件系统，从大数据平台、智慧厕所管理平台、设备的简易安装、配置、和维护做了大量的研究开发工作，能大大降低人工成本，减少维护量。

4.2 硬件产品丰富

能满足各种智慧厕所场景下的需求，产品线非常丰富，支持功能定制。

- 环境检测的设备：异味检测，氨气检测，硫化氢检测，PM2.5 检测，空气质量检测等等设备。
- 蹲位检测设备：红外人体感应、智能门锁设备、激光红外设备、基于蹲位的香烟探测设备等。
- 蹲位指示灯系列：包括无线指示灯，LED 指示灯，造型灯，满足各种需求。
- 紧急报警设备：包括紧急按钮，声光报警器。
- 音视频外设：多媒体终端、基于 3D 画面的显示屏、喇叭、各种报警器。
- 空气净化设备：满足多种场景的空气净化和异味消除的设备。
- 有线和无线的数据传输和控制设备：无线物联网网关、集中控制器、中控主机等。

4.3 平台功能强大

完整的系统平台，从设备管理、到数据管理分析等，并提供了丰富的数据报表，人性化的操作界面等，详见 4. 智慧厕所管理平台介绍

4.4 智慧厕所项目经验丰富

已经完成多车站智慧厕所的智能化改造建设，在智慧厕所项目经验丰富，系统稳定，设备运行良好，受到用户的极大的好评。

4.5 扩展能力强

可以跟很多现有的设备和平台做到无缝对接，提供非常丰富的接口。

- 提供 RS485 接口，可以对接各种传感器和控制设备。例如空调、清洗系统、环境检测设备等等。
- 提供 IO 接口，可以和各种报警设备、检测设备、感应设备无缝对接。例如：吊顶人体感应、灯、开关、门锁等等。
- 开放 IP 端口，可以和第三方的网关进行对接。例如 IP 转 IO 设备、客流统计设备、网络传输设备等。
- 平台提供 API 和协议，可以实现和第三方数据平台的对接。
- 智慧厕所管理终端开放协议，可以实现和其他平台的对接。