



中海创
HISTRON GROUP



智慧水务管控系统

福州琴亭湖

中海创科技集团

福建省福州市闽侯高新技术创新园 18#

目录

| | |
|---------------------------|---|
| 一、项目背景..... | 0 |
| 1.1 项目介绍..... | 0 |
| 1.2 问题与解决..... | 1 |
| 二、系统介绍..... | 2 |
| 2.1 产品特点..... | 2 |
| 2.1.1 支持水行监测全面感知..... | 2 |
| 2.1.2 支持阿里云 IOT 无缝对接..... | 3 |
| 2.1.3 支持更深入的智能策略..... | 4 |
| 2.1.4 成熟的大屏组态编排..... | 4 |
| 2.1.5 定制化智能巡检系统..... | 5 |
| 2.1.6 支持更主动的公众服务..... | 5 |
| 2.1.7 系统支持跨平台部署..... | 5 |
| 2.2 系统控制体系..... | 5 |
| 2.2.1 远程控制..... | 5 |
| 2.2.2 运行模式..... | 6 |
| 2.2.3 监管元素..... | 6 |
| 2.2.4 混流泵控制..... | 6 |
| 2.2.5 闸门控制..... | 7 |
| 2.2.5 联排联调控制策略..... | 7 |
| 2.2.1 系统结构..... | 9 |
| 2.2.1.1 感知层对接设备..... | 9 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 2.2.1.2 传输层通信网络..... | 9 |
| 2.2.1.3 业务层综合数据管理..... | 10 |
| 2.2.2 业务层子系统介绍..... | 10 |
| 2.2.2.1 物联网可视化采集子系统（边缘网关）..... | 10 |
| 2.2.2.2 GIS 系统子系统..... | 13 |
| 2.2.2.3 2D/3D 组态子系统..... | 14 |
| 2.2.2.4 数据分析子系统..... | 16 |
| 2.2.2.5 移动巡检子系统..... | 19 |
| 2.2.2.6 移动端微信小程序..... | 20 |
| 三、商业模式..... | 22 |
| 3.1 运营模式..... | 22 |
| 3.2 发展历程..... | 23 |
| 四、市场前景..... | 24 |
| 五、团队介绍..... | 24 |
| 五、原创性声明..... | 26 |

一、项目背景

1.1 项目介绍

中华文明的发展与治水有着极为密切的关系。在几千年来发展历程中,百姓逐水而居,所创造的一切物质财富和精神财富都包含着治水的成果,逐渐发展起灿烂的文明。福州市已开启“四位一体”的城区水系综合治理工作,其中水体黑臭治理、污染源治理是重要目标,将从源头治污、沿河截污、内河清淤、管网疏通、雨污分流等多方面进行,到 2020 年底实现中心城区水系“水清、河畅、安全、生态”。

琴亭湖位于福州市晋安区五四北琴亭高架桥下,南起福州三环路,北至南平路,西至福飞路,东至罗汉山、福建儿童发展学院。设计库容 71 万立方米,蓄洪量为 57.6 万立方米。



图：福州琴亭湖

琴亭湖上水源来自三个溪流，分别为新店溪、马沙溪、解放溪；经晋安河汇入闽江。周边环绕高端住宅区，因此兼具蓄洪与休闲两项功能，可大大缓解五四北的内涝问题，以有汛期缓解下游晋安河的排涝压力，是福州政府与市民密切关心水务项目之一。

本项目通过监测设备实时感知城市供排水系统运行状态，采用可视化方式整合水务管理部门与供排水设施。对水务信息及时分析、处理，做出辅助决策建议。以精细、动态的方式管理水务系统生产、管理、服务流程。

以琴亭湖沙盘场景为例，探讨了基于海绵城市理念的智慧水务解决方案，并且评估了智慧水务的效果。智慧水务由感知层、传输层、业务层和数据分析层构成，其中计算机模型包含水动力模型、内涝模型和活性污泥模型。智慧水务系统可为该园区水景实现水质和水量的正常供应，以及景区内内涝预警和调剂功能，提高了管理层的决策支持。

针对城镇水务治理，以信息化平台、物联网技术为依托，以由行业管理部门的作为首的监管，以水务专家提供治理方案，以设备由机器作底层执行，由上往下监管、调度事务流程，追溯历史数据，编辑自动化执行预案，推送任务及险情信息；由下往上反馈实施进度、记录故障信息、采集上报水务设备状态数据。主动发现存在风险，结合大数据分析提供自动化应对预案。

1.2 问题与解决

| 序号 | 问题 | 方案 |
|----|--------------------------------|--|
| 1 | 旱季湖面水位过低影响景观，汛期排洪不及时，汛期排洪方案不准确 | 旱季内湖闸门控制向下游排水能够补充琴亭湖的景观用水，汛期海绵城市措施发挥作用，根据水位限值，结合近期上游水量降雨量，缓冲下游排涝压力并且削减入河洪峰 |

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| 2 | 监测需大量监管人员，维护企业责权不清 | 根据各个传感器数据自动排洪或者预警,定制排放策略数据联动分析，精准提供水位补水排放控制 |
| 3 | 管理部门对项目进度了解不直观，管理部门调度决策缺少可靠的指标 | 成熟可配置的 2D/3D 大屏,直观全面精细呈现重要信息，全力支撑调度指挥管理工作。 |
| 4 | 人工控制精准及时，调度效率低 | 实现内湖闸门和泵站优化自动运行，保证水质达标的同时，最大程度地减少能耗 |
| 5 | 人员巡检未按计划执行，巡检维保记录、报告不及时 | 每个巡检任务安排路线规划，巡检维保支持记录文字、图形、语音及视频等多种内容记录方式 |

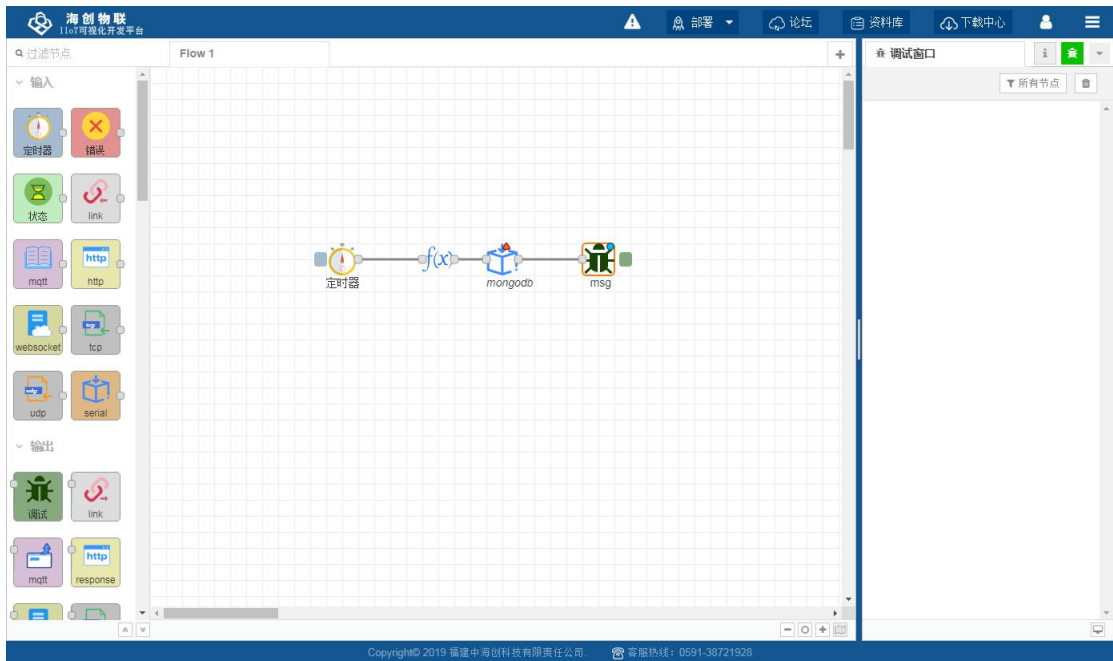
二、系统介绍

2.1 产品特点

作为有效提升水务管理和服务水平的创新技术 ,智慧水务方案具有以下区别与传统的水务管理模式的特点：

2.1.1 支持水行监测全面感知

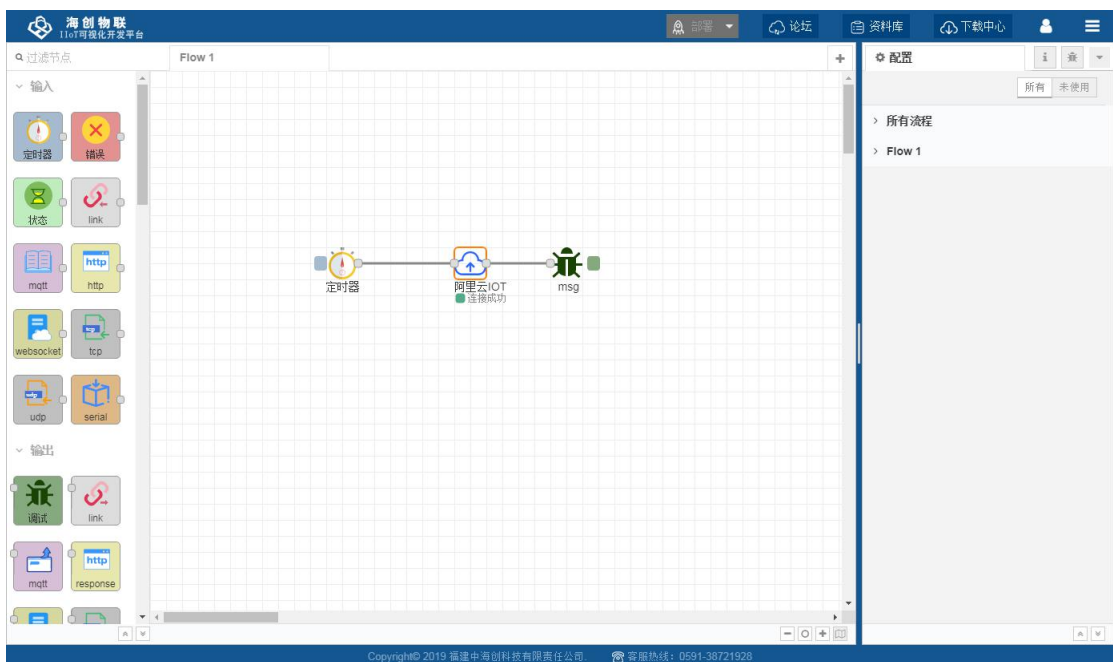
部署“海创边缘网关”对接下层设备，全面感知水务相关信息，通过遍布于全市所有水库、内湖、内河、泵站、管网等关键涉水区域的传感器与智能终端将组成物联网，实时对水资源流动全过程进行测量、监控与分析，实现海量数据实时水情监控、全面感知。



图：海创 IoT 边缘计算配置界面

2.1.2 支持阿里云 IOT 无缝对接

支持阿里云大数据对接共享，实现涉水信息之间的无缝连接，从供水到排水，打通信息孤岛和业务隔阂，从水源监测到水资源调度，从警报处理到自动排放，整个的业务循环都能在阿里云 IOT 里面进行互联互通，有利于水务行业运营管理者掌握水务运营管理全貌，也有利于当地居民便捷接收信息，最终达到水务管理与服务的有机、协同化运作。



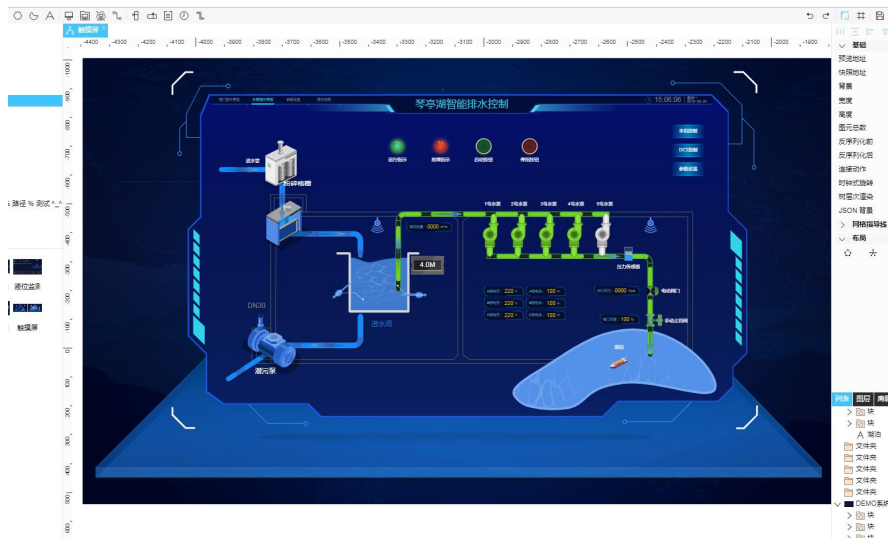
图：海创 IoT 数据上报阿里云

2.1.3 支持更深入的智能策略

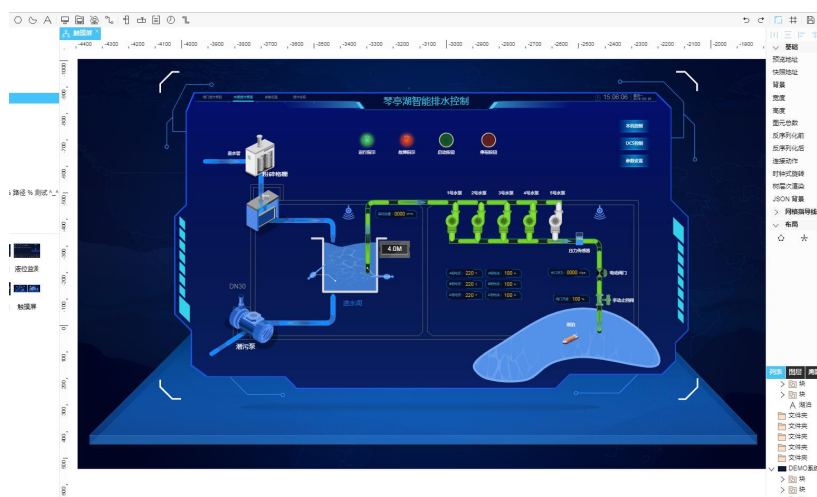
智能决策不是某个环节的智能化,而是深入结合大数据技术,运用数据挖掘、知识发现、专家系统等人工智能技术,为水务运行管理工作提供强大的决策支持,强化水务运行管理的科学性和前瞻性。同时,智能决策还意味着系统对某些事态进行预处理并自主做出决策。智能排放,稳定出水,提能降耗。

2.1.4 成熟的大屏组态编排

通过 2D 3D 结合的方式的大屏展示,丰富的可视化功能 BOM、剖面、测量、批注、动画、X-Y 图标等功能 (包含体积、表面积计算)可以非常直观的看到数据呈现,综合数据展示,通过它的位置,不需要太多文字描述就知道这里是要展示什么内容。



图：海创可视化组态配置平台



图：海创可视化组态配置平台

2.1.5 定制化智能巡检系统

支持巡检点文字、图形、语音及视频等多种内容记录方式，更好地满足用户需求，友好的人机交互界面保证了巡检工作简单而有效进行。支持联网和离线两种工作模式，在联网工作模式下可通过通讯模块同步数据库。离线模式下可根据本地的离线库进行巡检巡视工作，并查询相应的离线数据，从而减少巡检壁垒。

2.1.6 支持更主动的公众服务

利用物联网、无线网、移动互联网等先进技术，可提供基于 Android 和 IOS 主流的移动终端系统并支持微信支付宝小程序应用。使相关服务信息能够迅速传递到每个需要知悉的人员以达到系统支撑的更主动的公众服务。通过智能服务系统的建设，使整个服务过程可视化、可管理、可追溯，实现社会服务的主动化，从而实现对公众服务能力提升的有力保障。

2.1.7 系统支持跨平台部署

不依赖于操作系统，也不依赖硬件环境

2.2 系统控制体系

2.2.1 远程控制

①对设备的控制可在现场控制室使用机械按钮或远程中控室大屏操控

②中控室远程操控优化级大于现场控制室，中控室俱有所有操作有效的凭证

2.2.2 运行模式

①手动模式，混流泵与拦水坝闸门通过控制器

②自动模式，根据运行数据系统自动分析排水量自动调节排水设备量化启停控制

2.2.3 监管元素

11 项设备数据，如下表所示：

| 序号 | 类别 | 设备名 | 数量 | 备注 |
|----|-------|--------|----|--------------|
| 1 | 水位监测 | 新店溪水位计 | 1 | 水源 |
| 2 | | 马沙溪水位计 | 1 | 水源 |
| 3 | | 解放溪水位计 | 1 | 水源 |
| 4 | | 晋安河水位计 | 1 | 下游 |
| 5 | | 琴亭湖水位计 | 2 | 五四路东西两侧 |
| 6 | 监控摄像头 | 门闸摄像头 | 1 | 在线监控门闸 |
| 7 | | 混流泵摄像头 | 1 | 在线监控混流泵 |
| 8 | | 全景摄像头 | 1 | 在线监控湖面 |
| 9 | 水质监测 | 水质传感器 | 2 | 五四路东西两侧 |
| 10 | 雨量监测 | 雨量传感器 | 2 | 五四路东西两侧 |
| 11 | 水流监测 | 晋安河流量计 | 1 | 流入流出水量（总出水量） |

2.2.4 混流泵控制

①四用一备，一次性同时启用四台；

②定时轮换，开机最长时间先停止，切换备用；

③必须同时保证四台水泵运行，若其中一台出现故障，切换备用；故障解除后，不允许自动投入使用，要人工确认后投入；

④混流泵组可以人工随意干预，随意切换手动、自动，但混流泵工作状态不变。

2.2.5 闸门控制

①水闸油泵一用一备，一次性同时启用一台；

②定时轮换，轮换时间可设置，达到轮换时间后再次启动时切换备用；

③必须保证一台油泵运行，若其中一台出现故障，切换备用；故障解除后，不允许自动投入使用，要人工确认后投入；

④水闸油泵组可以人工随意干预，随意切换手动、自动，但油泵工作状态不变。

2.2.5 联排联调控制策略

①参数设定

| 序号 | 设定项 | 设定值 |
|----|--------------|--|
| 1 | 琴亭湖景观常水位设定 | 5 米 |
| 2 | 琴亭湖水位计报警阈值设定 | 极低限：0.25m，低限：0.5m， 高限：7.8m，极高限：9.1m |
| 3 | 晋安河水位计报警参数设定 | 极低限：0.25m，低限：0.5m， 高限：7.8m，极高限：9.1m |
| 4 | 水源水位计报警参数设定 | 极低限：0.25m，低限：0.5m， 高限：7.8m，极高限：9.1m |
| 5 | 液压油位报警参数设定 | 正常：100 |
| 6 | 闸门全开、全关设定值 | 100、80、60、50、40、30、20 |

②水位控制策略

| 序号 | 控制策略 |
|----|---|
| 1 | 洪水来临前，晋安河水位预降至 4.1m，通过泵站抽排湖水，关闭排水闸。起调水位 0.25m |
| 2 | 根据水雨情预报，当预报 24h 降雨量小于 180mm 或入湖洪峰小于 92.8m ³ /s 时，认为琴亭湖洪水低于 7 年一遇时，洪水来临前，打开琴亭湖水闸自流排水。 洪水来临后，随着入湖流量增大，湖水位升高，按下泄流量不大于 80m ³ /s 控泄； 当湖水位超过 7.80m 时，水闸按泄流能力下泄。 |
| 3 | 根据水雨情预报，当预报 24h 降雨量大于 180mm 或入湖洪峰大于 92.8m ³ /s 时，认为琴亭湖洪水超过 7 年一遇时，关闭排水闸，通过泵站排水降低湖水位。 |
| 4 | 从景观水位 5.00m 降至湖水位-0.25m 约需 6h。根据洪水预报，在洪水来临前约 6 小时启动泵站排水。洪水来临后，泵站排水，随着入湖流量增大，湖水位升高； |
| 5 | 当湖水位高于晋安河水位后，关闭泵站，打开水闸泄流。 |
| 6 | 当湖水位小于 7.13m 时，水闸泄流能力小于 80m ³ /s； |
| 7 | 当湖水位 7.13m~7.80m，根据水闸泄流能力分析成果，控制闸门高度与湖水位差为 3.65m，可控制水闸下泄流量 80m ³ /s； |
| 8 | 当湖水位超过 7.80m 时，水闸按泄流能力下泄。洪峰过后随着来水量减少，当来水量等于泄流量时水位达到最高，随后湖水位逐渐回落，至景观水位 5.00m 时可视来水情况维持湖水位或继续降低湖水位。 |
| 9 | 当通信无应答，上报控制器故障，中控室大屏显示通信异常事件告警 当发出门闸电机、混流泵启停运转指令，水流监测数据无变化，中控室大屏显示 |

| | |
|--|---------------------|
| | 相应电机故障异常事件告警，切换备用设备 |
|--|---------------------|

2.2.1 系统结构

智慧水务信息系统采用多层结构与具体应用支撑相结合的方式，分别是感知层、传输层、业务层。



图：系统结构

2.2.1.1 感知层对接设备

感知层作为信息采集、交换服务的基础，通过覆盖园区的监测设备、移动终端、传感器成为为智慧大脑提供外部信息的感官触角，在智慧水务建设中具有基础性地位。本项目感知层涉水监测体系中，详见《硬件清单表》。

2.2.1.2 传输层通信网络

传输层通过互联网、通信网等基础传输网络实现信息资源的高效共享和交换，针对互联网、移动无线专网等不同范围网络平台提供相应的隔离措施与安全保障。智慧水务通信网络主要是利用通信公司建立的移动无线专网，结合园区的行业局域网进行数据信息的传输和共享。

2.2.1.3 业务层综合数据管理

业务层完成对感知层来源数据、管网基础数据、综合业务数据及其他平台涉及数据的汇集、共建共享与更新维护，为上层业务集成与应用提供完整的数据分析依据。在智能应用层中对涉水业务的管理、运营工作中各类事务特征和变化规律进行抽象描述和规律研究，用系统功能满足业务管理对智慧的需求，同时承载智慧水务系统的各类资源、目录与存储发布信息，为各相关用户提供城市管理公共资源。

综合数据管理将基础空间数据、管网数据与业务数据进行统一汇总，既可以对现有各业务支撑系统专题数据进行整合，又可无缝获取智能应用产生的各类决策支持信息，从而实现整个水务数据的流转、汇集、共建共享与动态更新。同时，还可通过智慧水务运营管理平台对城市综合管理及其他智慧城市领域，进行在线数据发布服务、市政基础设施数据的交换与共享，以此满足智慧城市远期发展的需要。

2.2.2 业务层子系统介绍

2.2.2.1 物联网可视化采集子系统（边缘网关）

IOT 可视化开发平台是我们公司基于 nodejs 技术开发的一款用于工业数据采集的快速开发平台，着重感知层数据采集处理，支持通过阿里云 IOT 上报数据。

平台是可视化的流编程开发，快速、简单、直观、易上手、方便调试，平台预装了兼容市面上 90% 的 PLC 采集协议以及各种智能设备的数据采集通讯协议，更有自定义节点支持自由创作自定义协议。

1) 与阿里云 IOT 对接

在使用“边缘网关”采集设备的数据后，通常需要上报采集数据。我们基于阿里云物联网设备端 SDK 实现将采集到的数据上报到阿里云 IoT 上

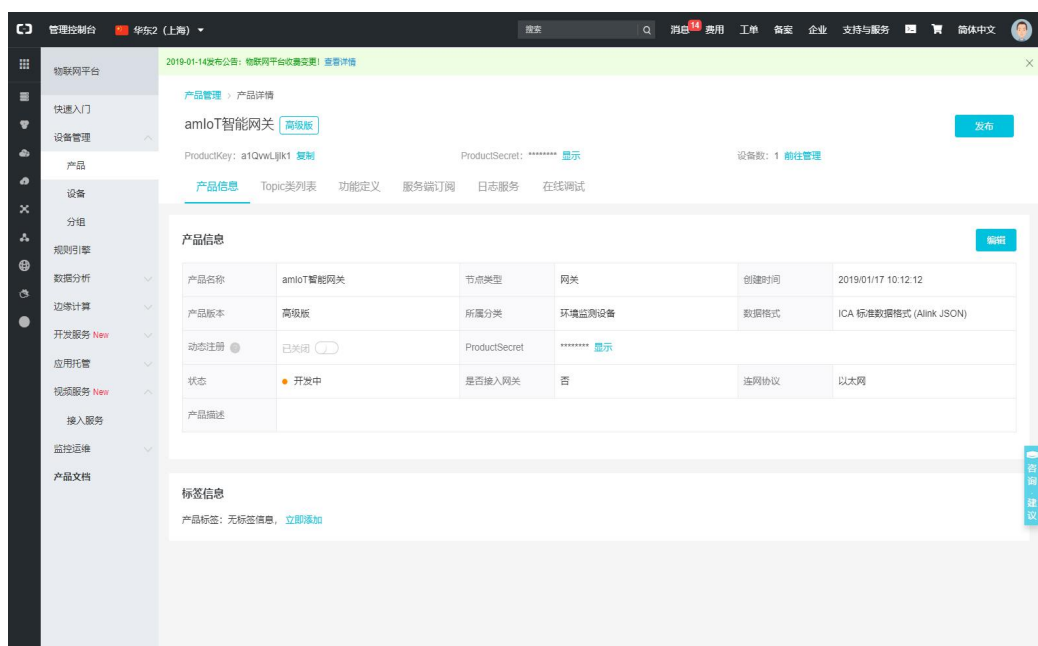
控件图标：



阿里云 IOT 流连接方式：



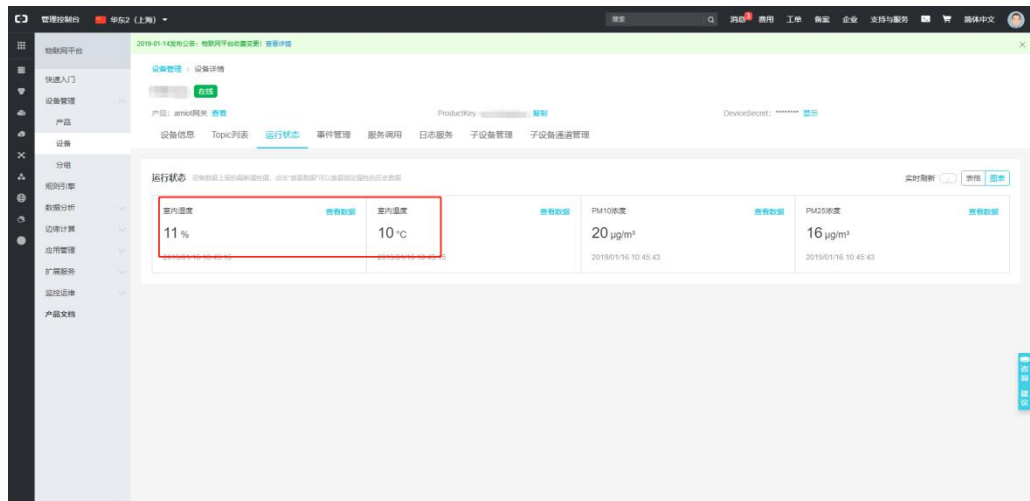
阿里云 IOT 三元组信息配置：



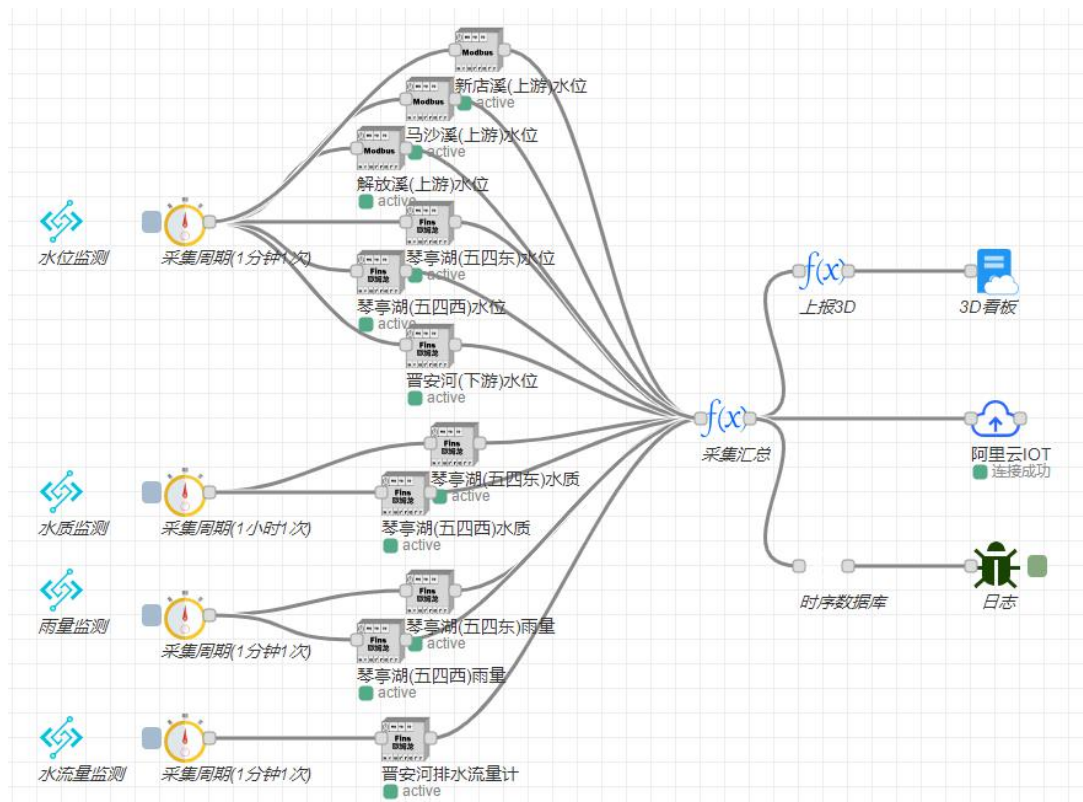
首先需要到阿里云 IoT 上注册相应的设备信息，获取到相应的 ProductKey(产品key)、DeviceSecret(产品密钥)、DeviceName(设备名称)。然后在网关节点内填入相应配置信息，双击图标配置详情如下：



在阿里云平台的设备运行状况中可以看到最新上传的数据

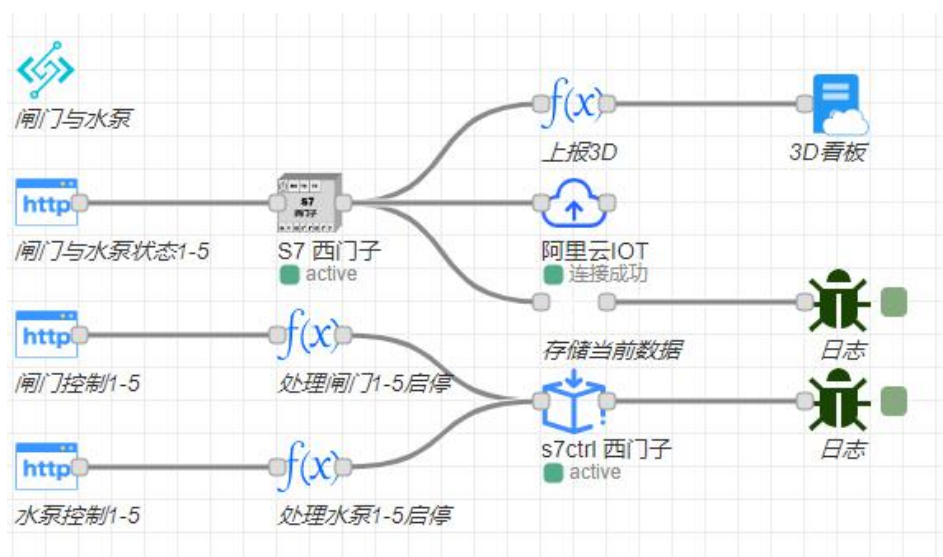


2) 采集示例



如上图所示，通过“可视化采集子系统”分别向“组态子系统”、数据库和阿里云上报实时水文数据，例如水位、水质、降雨量、水流量等。

3) 控制示例



如上图所示，通过“可视化采集子系统”分别向“组态子系统”、数据库和阿里云上报闸门、混流泵电机状态数据，可接收“组态子系统”指令控制闸门与混流泵电机的转速与启停。

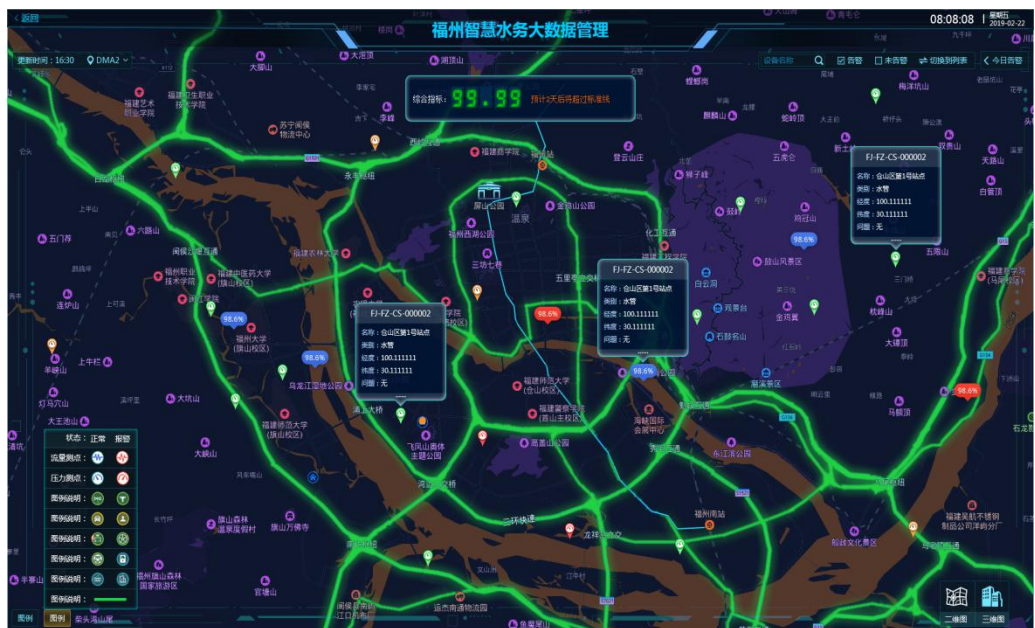
2.2.2.2 GIS 系统子系统

水务 GIS 系统的建设是智慧水务的基础。该 GIS 系统的建设是基于福州市水务行业综合治理信息化数据。并与其它智慧城市数据共享，提高系统的综合治理能力。提供全局性的信息呈现与事件提示，实现地理坐标新增、维护和转移服务等，做为 2D/3D 组态子系统的上层入口。

基本功能

- ✧ 数据编辑与更新
- ✧ 在线数据接口
- ✧ 数据显示与输出

应用界面



图：福州市 GIS 系统的监控数据大屏

2.2.2.3 2D/3D 组态子系统

在 3D 组态大屏看板上，主屏展示组态 3D 仿真场景并实时数据指标实时组态变化。全方位清晰呈现水位、水质，水流量实时信息及历史数据图表，实时摄像监控，呈现闸门混流泵的控制参数。

基本功能

- ✧ 3D 组态编辑与更新
- ✧ 在线数据接口
- ✧ 数据组态显示与输出

应用界面



图：琴亭湖 3D 组态监控大屏

系统提供警戒事件详情，上报事件当日巡检概要，系统详情看板，可通过大屏看板信息呈现事件详情，巡检报告，设备运行控制，切换控制室、闸门、水泵场景等功能切屏。设备场景具备联动真实设备控制功能



图：控制室组态操控大屏



图：水泵闸门触摸屏控制台

2.2.2.4 数据分析子系统

数据分析层作为智慧排水系统中的核心计算大脑,为系统提供了基于各类数据、业务信息以边界条件、约束条件及运行目标等综合因素的思考能力,为数据的深度挖掘进而产生有价值的信息提供了核心计算能力,并能充分结合业务专家经验及其他人工智能信息为排水系统的调度管理及运营决策提供更智能的优化措施建议,通过其他智能应用子系统将思考成果推送到智慧水务系统的各个方面。

数据分析层包括了数据挖掘应用、琴亭湖智能补水控制系统、雨水监测,事件警报,台帐管理,通过系统集成策略将与智能应用的各个方面有效结合起来,形成各个方向的智能应用的有力技术支撑。

基本功能

✧ 采集管理

配置网关或直采设备将现场数据存储分析。

✧ GIS 信息管理

地理坐标新增、维护管理服务。

✧ 权限控制

帐号功能权限分配，模板及数据共享控制。

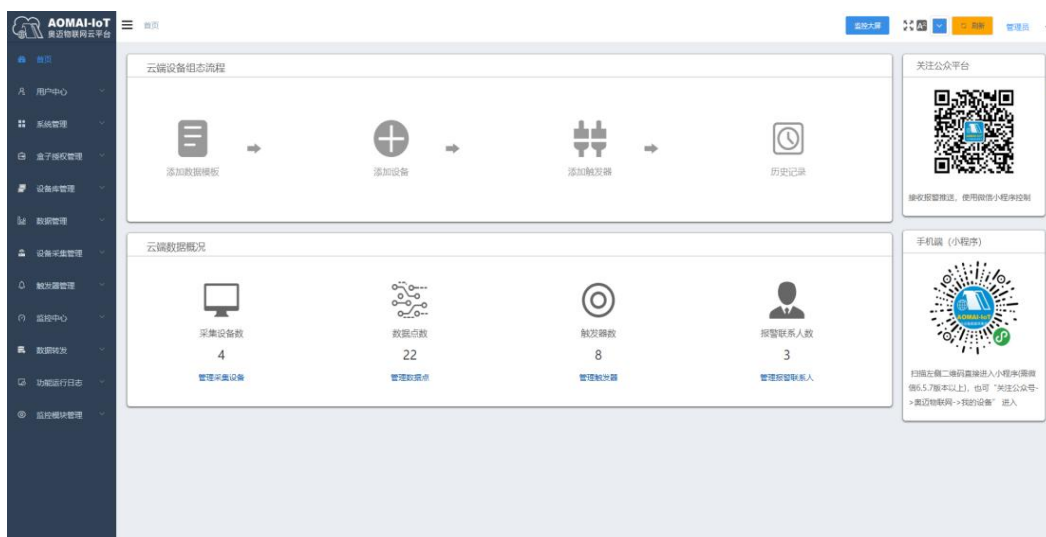
✧ 手机警报推送管理

手机端通知人维护，事件警报触发器配置。

✧ GIS 信息管理

地理坐标新增、维护管理服务。

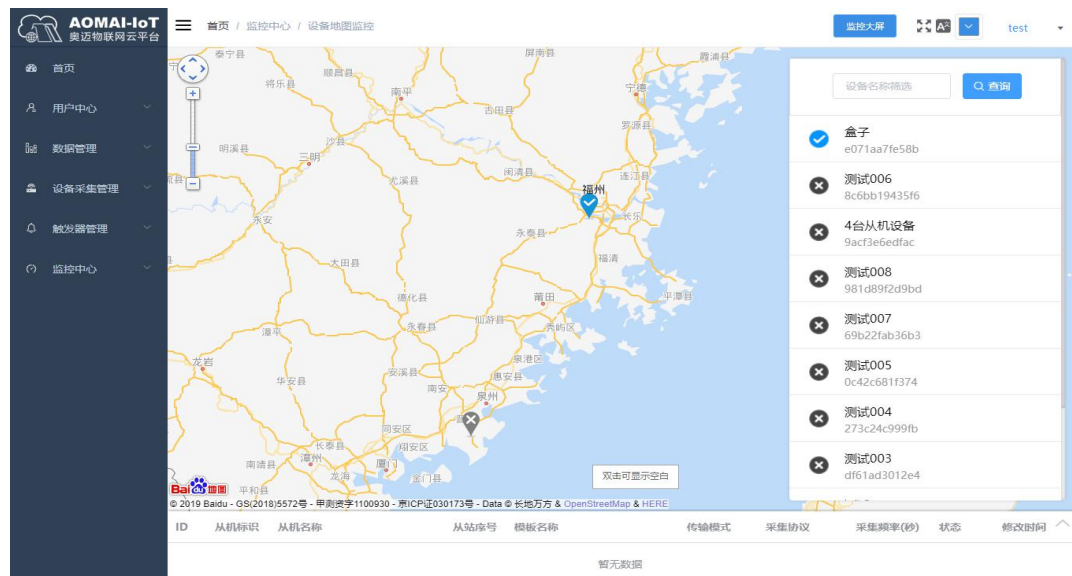
应用界面



图：首页



图：设备采集管理



图：GIS 信息管理

警报管理

根据雨量、气象监控数据，得未来一周水位变化模拟数据，排水闸门、混流泵设备工作状态验证机制，产生警报，告之管理人员。

根据湖面四个水位计数据，超过临界时，生成需要排水量，计划放水时间，产生警报，告之管理人员。



图：警告管理

监控中心

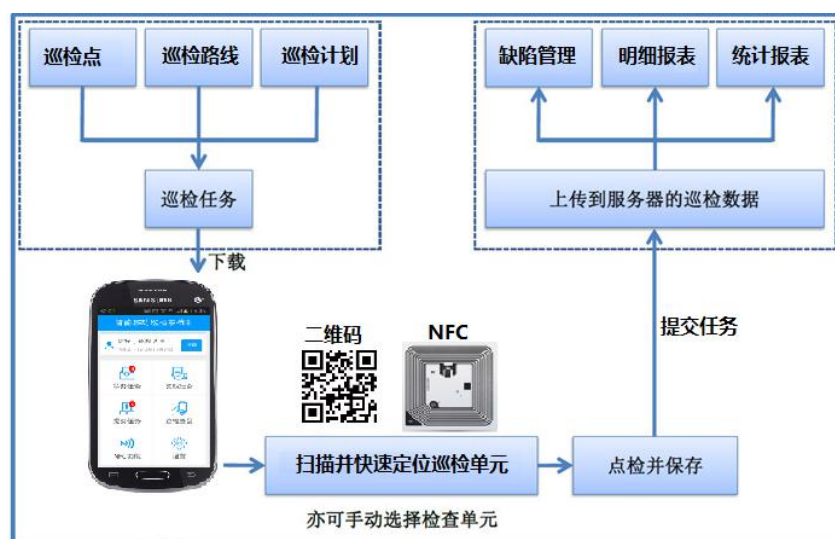
生成每周、每月、每年、琴亭湖雨量、进入水量、水质情况报表。联动云端城市综合数据（阿里云 IOT）对气象，地质，交通，时事变动进行分析调用，更精准的配合排水调度。



图：历史记录

2.2.2.5 移动巡检子系统

智能移动巡检系统融合 GPS、NFC、二维码等现代技术，利用移动终端设备接收巡检任务，根据线路--巡检点--设备进行标准化操作。可以说，该系统体现了巡检系统规范化、巡检内容标准化、巡检过程高效化、缺陷反馈实时化、决策分析智能化等特征，有效降低人为因素带来的漏检或错检等问题，最大程度提高工作效率，实现对巡检内容的实时把控和安全问题快速响应，有效满足对日常安全设施的巡视检查及维修人员的任务监管、实时跟踪、隐患问题汇报，及调度派工等信息化管理方面需求



图：移动端架构



图：移动巡检子系统介绍

2.2.2.6 移动端微信小程序

基础功能：水位查询、预警管理、视频监控查询、设备控制功能



图：移动端微信小程序界面

2.2.2.6.1 提供所定义监测点实时水位，历史水位、详情、当前状态



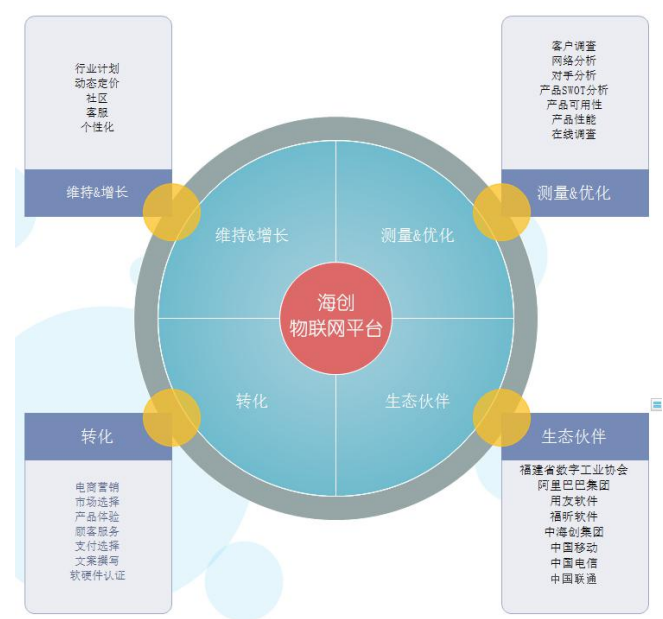
2.2.2.6.2 视频监控查询



图：监控画面

三、商业模式

3.1 运营模式



- * 通过阿里云 IOT 平台大数据共享
- * 产品与服务通过网络电商模式线下体验，线上销售。
- * 合作伙伴推广，认证服务模式

3.2 发展历程

—2003 年 前身为福州福大自动化科技有限公司 IT 事业部；

2003 年 奥迈软件有限公司正式成立；

2004 年 承担了福建省制造业信息化 ASP 应用服务平台建设 ,并为省内外 500 多家中小企业提供了 ASP 应用托管服务；

2005 年 获得福建省高新技术企业认定；

2006 年 “工控产业链协作平台” 获得了国家十一五科技支撑计划项目支持；通过 ISO9001 质量管理认证；

2007 年 先后承接了 GKcity 工控电子商务平台 ,福安电机产业集群服务平台、福清塑胶集群服务平台、福州市海峡建材电子商务平台等多项公共服务平台建设 ,并通过了福建省第一批软件企业认定；

2008 年 研发基于 SOA 架构的基础架构平台软件，进军基础软件服务市场

2009 年 通过合并重组成为中海创集团核心子公司之一；

2010 年 推出一系列 EAP 企业管理软件服务平台 ,并面向电气行业企业提供 SAAS 在线软件服务；

2011 年 获得福建省科技厅 “中小型企业信息化服务机构” 认定；

2012 年 公司研发人员突破 150 名，并大力进军制造业信息化服务领域；

2013 年—至今 正努力打造成为优秀的智能制造服务提供商和基础架构平台软件提供商；

2018 年 更名为中海创科技有限责任公司；

四、市场前景

2018 年 12 月 21 日，以“工业智联 数字福建”为主题的“2018 年福建省数字工业协会成立大会”在福州大学先进控制技术中心盛大召开。福建省工业和信息化厅信息化推进处处长宋子福、福州市工业和信息化局副局长谢学科、福州大学副书记林生、福州大学科技推进处副处长郑世珠等领导，以及近百家福建省数字工业领域的企、事业单位、社团组织、高等院校、科研院所等代表与会。

中海创集团总裁马翔当选福建省数字工业协会第一任会长。马翔表示：“数字福建”是“数字中国”的思想源头和实际起点，发起成立福建省数字工业协会的初衷，便是希望实现工业核心技术安全可靠、自主可控，形成数字工业领域的生态体系。福建省数字工业协会将不辱使命、不负众望，全心全意助力数字福建、数字工业和数字中国的发展。

基于多年打造的“工业 4.0”的核心技术、商业模式与产业链体系，全速执行“工业互联网+”的发展战略，全面涉及智慧工厂、智慧城市、智慧交通、智慧环保、智慧物流等领域，提供世界领先的智能化产品和解决方案。进一步推动工业互联网与各行业的深度融合，用创新重塑传统工业，与广大行业龙头企业携手开启工业互联网新时代。

五、团队介绍

海创物联网团队，团队隶属于福建中海创科技有限责任公司，以提供先进品质及改善管理效率的软件工具与行业解决方案作为公司的使命，通过多年的发展，已成功自主研发了一系列面向制造业信息化服务产品及解决方案。当前，正全面整合资源，通过物联网的先进软件技术融合，为广大企业用户提供更优秀的智慧服务解决方案。

| 海创物联网团队 | | | |
|---------|----|----------|---|
| 姓名 | 性别 | 业务方向 | 履历介绍 |
| 冯圣龙 | 男 | 管理/产品经理 | 在职于福建中海创科技有限公司，负责 IoT 事业部产品总监一职，现主要内容规划 IoT 领域相关产品线开发和战略部署，并兼顾技术架构师一职，擅长产品规划定位、团队建设、系统集成、快速开发，能够对产品技术实现中遇到的问题，快速寻找到解决方案。 |
| 陈立 | 男 | 项目经理 | 专科学历，12 年网络系统集成服务，负责中海创数 据机房管理，2 年物联网行业经验，参与海创 IOT 边缘网关研发工作，擅长硬件系统与网络设备调试，工业设备采集控制，设备底层通讯协议分析集成开发，企业虚拟化容器化建设，应用平台方案设计。 |
| 赵杰东 | 男 | 平面 UI 设计 | 专科学历，担任中海创视觉设计部经理 15 年，擅长平面设计和 UI 设计，历年来担任过集团众多大项目、展会、大会等的平面、UI 设计主要负责人，有着丰富的设计经验； |
| 陈书文 | 男 | 运营经理 | 专科学历，从事互联网运营 2 年，熟悉长微博，微信定时发送、百度统计，google analysis，wordpress，javascript，html，css 等各种技能，擅长推广产品，添加产品内容，产品属性设置等。 |
| 林威 | 男 | 研发工程师 | 专科学历，从事开发 5 年，参与可视化平台、锂电 |

| | | | |
|------|----------------------------------|---------|--|
| | | | MES 系统、矿山 MES 系统等众多系统开发，熟悉 java、nodejs、JS 等语言，Oracle、Mysql、MSsql 等数据库，主要负责后台开发，擅长逻辑处理。 |
| 林明仙 | 女 | 前端工程师 | 专科学历，从事 UI 设计/网页设计与制作 7 年。精通 Photoshop/AI，Html5，CSS3+DIV 等技术，熟悉 Javascript，JQuery，bootstrap，Less 等 Web 前端开发技术与框架。目前在中海创科技担任 UI 设计师/前端开发，负责网站,APP 页面的整体美工创意、设计和项目前端搭建的实现； |
| 方江琛 | 男 | 自动化工程师 | 大专学历，2 年多物联网行业从事经验，主要负责系统集成开发、底层协议分析集成这方向面的工作。也兼 web 后台开发，以及接口开发工作。 |
| 林骥 | 男 | 视觉动画工程师 | 本科学历，2 年视觉设计工作经验，掌握模型,贴图制作流程，运用 maya，3dmax，zbrush 等三维制作软件来进行模型制作，参与过 3D 动画，产品广告宣传片，logo 动画等诸多项目，积累了一定的经验，擅长机械与工业类的模型，并且能在没有原画的情况下，完成模型的设计与制作。 |
| 合作伙伴 | 福昕 斑马 信锐 中海创 恩易通 长扬科技 爱普 奥迈软件 用友 | | |

五、原创性声明

所呈交文案及所取得的研究成果的由团队原创和真实可靠，若由此产生的知识产权纠纷

由参赛者自行承担。