

锅炉物联网云系统解决方案

一、概述

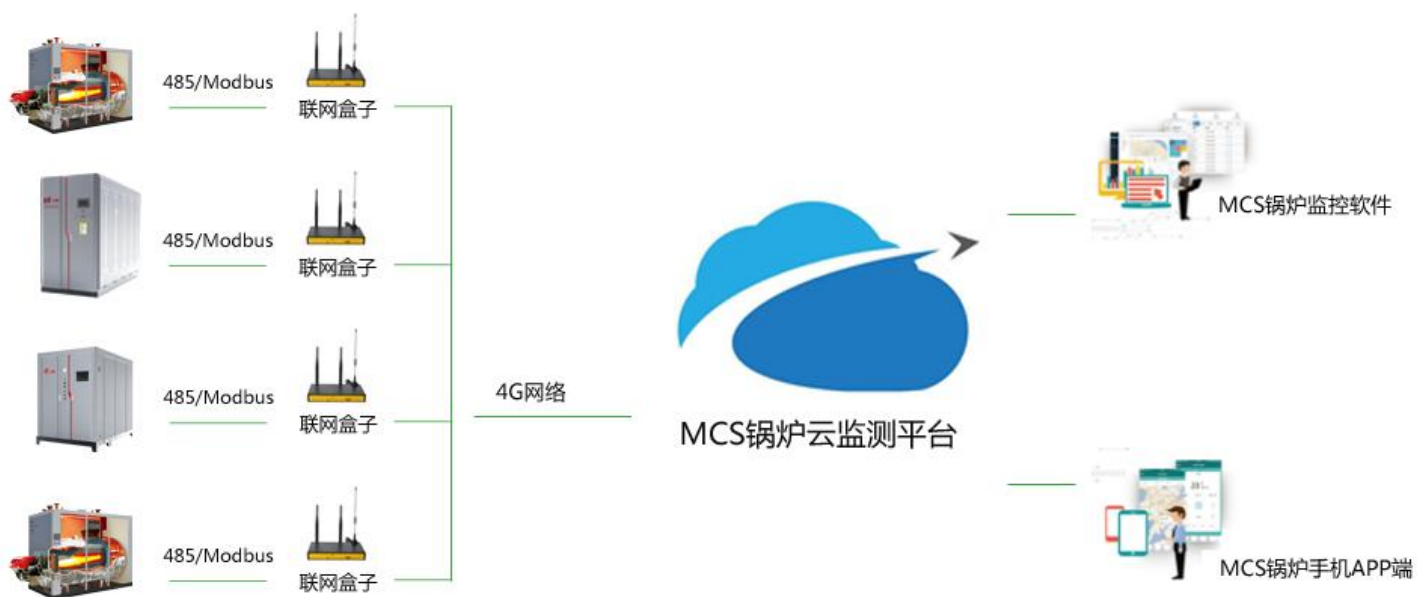
深圳市智宇物联科技有限公司是以强大的物联网核心思维解决传统设备的云管理问题。目前已构建百万级处理能力的云管理系统平台，为几十个传统厂家提供了物联网云平台解决方案。针对力聚锅炉的云平台监测系统，我们可根据整体需求，为力聚锅炉提供安全，稳定，可靠的锅炉云监测系统整体解决方案。

二、方案介绍

锅炉物联网云监测平台系统架构可分为三层：数据采集层、传输层和应用层。

2.1 系统架构

系统架构如下：



方案特点:

- 1、实时监控每台锅炉的运行状态，地理位置定位，实时信息反馈，预警信息提醒；
- 2、云平台可支持百万级数据交互，同时支持千万级数据的扩容升级
- 3、支持离线数据存储，自动同步功能，远程固件升级。
- 4、支持 GPRS, 4G, RS485, modbus 协议，同时支持第三方协议扩充。

2.2 联网硬件

2.3 MCS 锅炉云监测平台服务器特点

50 万设备在线

虚拟用户数 (VU)	每秒新增链接 (CPS)	总运行时长	平均吞吐量	平均响应时间	成功率
500000	1000	960s	966/s	13ms	100%

服务器资源占用

Load Average	CPU	Memory
4	8% ~ 65%	7.1GB

服务器配置： 16 核 CPU，32GB 内存

网络配置：10 Gbps

最大网络吞吐能力：450 万 PPS

云平台内存要求： 8 万设备/1GB 内存

模拟数据量：锅炉启动后向服务端固定时长（60 秒）发送一次心跳数据+一次状态数据，报警数据即时发送，GPS 数据每日一次

单次传输数据大小：预计每条数据约 30 Bytes

锅炉每日 24 小时工作

一天传输数据量：2 条/分钟*24 小时*60 分钟+1 笔 GPS = 2881 条

一天总数据量：

2881 条*50 万锅炉 = 144050 万条

2881 条*10 万锅炉 = 28810 万条

以上配置及数据量，基于物联网云平台性能测试结果：在建立 50w 以内 TCP 连接的时候，响应时间都在 15ms 以内，成功率为 100%；内存的使用基本呈线性增长，CPU 在用户连接建立的时候表现平稳，没有大幅度的抖动。

特点：

- 采用服务器集群方式，根据连接设备数量，方便扩容，可同时连接数以万计的设备，保证数据实时性；
- 历史数据，云端数据存储；
- 支持多种故障报警方式，短信报警、微信报警和语音报警
- 专业服务器运维团队，保证 7X24 小时无间断运行和在线

三、系统介绍

富联芯针对锅炉监控需求，为力聚定制开发锅炉云监控系统。实现客户界面，实现设备管理、设备数据采集、设备监控、设备预警、设备维保、设备数据保存、批量下载等功能。

A、系统管理

系统管理	角色管理
	用户资料
	数据字典
	系统菜单权限管理
	区域配置

用户模块主要负责系统用户的总体管理，主要分为用户信息和用户角色权限两个子模块。系统信息和功能需要用户持有效的用户名和密码登录系统后，根据自身用户角色和权限 范围内进行访问和使用。

用户模块主要包含以下几个基本功能： 用户注册：用户暂时不能自主在系统发起注册请求，而是通过系统管理人员和维护管理

人员来进行用户的创建和角色权限的分配。 用户登录：用户创建后，可以通过有效的用户名和密码登录系统。

- 用户信息管理：用户可录入自己的基本信息，如姓名、联系方式、所属机构/企业等。

系统管理人员和维护管理人员可以管理和修改其他人员的基本信息。

- 权限分配：仅系统管理人员和维护管理人员可以进行此类操作，用以调整和分配其他 用户的权限，也可以新增或移除系统的维护人员。

权限管理

权限管理功能是基于用户模块中用户角色权限管理的子模块，用以提供灵活的权限控

制，以适应系统使用的安全性需求，将用户权限的控制精准到单个数据来源或单个企业组织结构之下。

该功能采用多级权限管理的设计，在不增加系统复杂度的情况下，构建一个多级的权限区域，从而能构建精细的权限体系。该设计具有良好的安全保障机制，能对用户的身份进行认证，并跟踪用户的每一步操作，进行安全审核。可以根据系统管理人员、监测用户、监管单位、锅炉制造单位的权限特征及访问需求，建立不同级别的权限区域。

在每个权限区域下，可以添加各种受限对象，包括数据信息或报表等。可以在权限区域中建立用户组，并为用户组分配特定的权限细则。单个用户可以在多个区域上隶属于多个用户组，从而在不同区域拥有不同权限。动态记录每个用户的登录时间、登录地址/IP，以及每一步操作的痕迹等。

B. 机构数据模块



机构数据模块主要用于系统内单位用户信息的管控，包括锅炉制造单位和用户。

单位机构可以设置相应的机构管理人员，以及与相应的锅炉绑定，让机构管理人员可以根据单位机构的不同情况，录入和维护单位机构的基本信息，同时对单位机构相关联的锅炉进行监控和管理。

C. 锅炉数据模块

锅炉数据	锅炉分组信息维护	针对共性的（如相同规格）锅炉，进行分组维护
	锅炉基础信息维护	包括锅炉名称、型号、规格、负荷等基础信息
	锅炉组态信息维护	针对不同参数管控要求，维护对应的组态模板

锅炉数据模块用于对锅炉的设备数据、能源数据和运行时数据进行完整的管理，其设计分为设备、炉型、能源、运行时数据以及报警五个子模块。设备子模块：管理锅炉个体信息，可与相应企业相绑定，纳入到企业的管理库中，相应的管理人员则可对此锅炉进行各类数据的访问、监控和管理工作。炉型子模块：包含炉型库和炉型构建组件，炉型库用于存储各种锅炉类型中的典型的炉型，构建组件则引入动态数据字典和动态 H5 图形单元，可根据实际的设备组件和监测点，对设备的具体炉型和监测数据进行自定义配置。传统的 Flash 炉型图新增一个炉型需要耗费数周乃至一个月的时间，且需要研发人员重新进行编写和绘制，而使用此构建组件只需要系统管理人员不到一小时的实时配置，即可完成新炉型的添加和引入工作。

运行时数据子模块：总体管理各类锅炉运行时监测参数数据，可提供数据的动态录入、分析和处理，并历史数据的持久化存储，并可以提供能效的测算和分析，为各类报表和数据呈现提供支持。核心算法子模块：包含能效测算和能效分析功能，该算法子模块提供基于标准热动能效数学模型，同时追踪运行实时数据和历史数据，对锅炉设备的热效率等运行特征进行测算和分析。

D. 数据监测模块

数据监测模块	数据监控监控
	历史数据查询
	历史报警信息查询
	远程启动和停止设备运行

监测界面丰富的图文元素，对应某台锅炉应展示出对应于燃油、燃气、燃煤、燃生物质、LHS、WNS、DZL、SZL、DHL、循环流化床锅炉等结构的某一结构图形。并显示实时的监测数据，至少包括锅炉基本的参数和烟风侧的参数在线实时数据以及锅炉使用单位和锅炉型号、编号、是否在线等基本信息。对于需要报警的数据，明确辨识出报警指标。报警参数包括蒸汽锅炉的液位、压力、温度等；有机热载体锅炉或者热水锅炉压力、流量、温度等；系统排烟温度；系统排烟 O₂ 含量，等等。

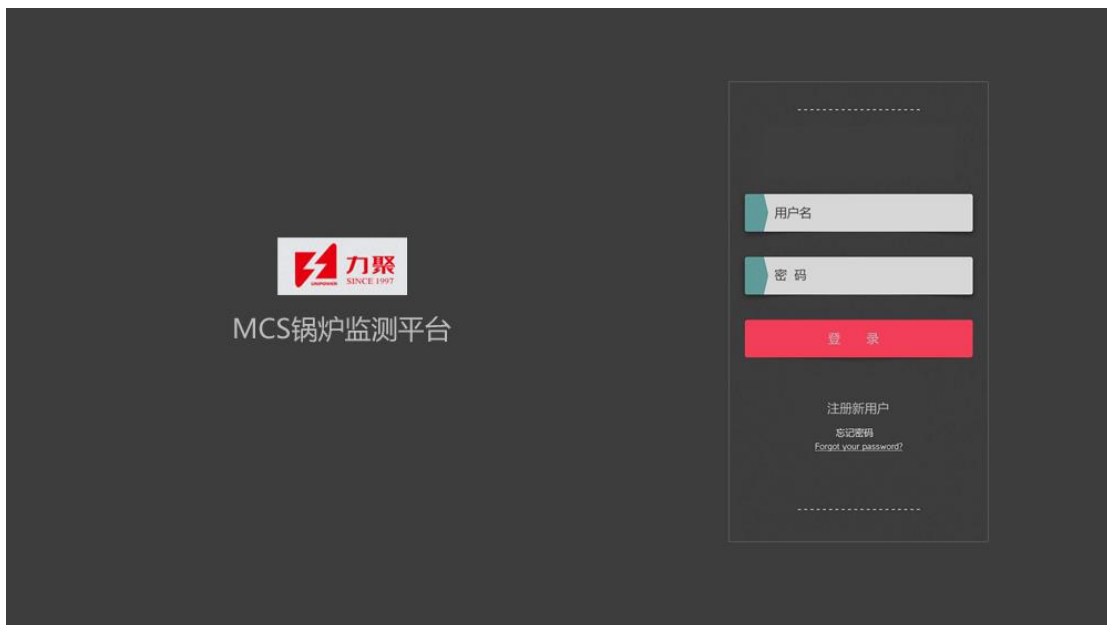
E. 设备管理与服务模块

设备管理 与服务	客户报修	客户针对锅炉故障描述向力聚主管发起报修申请
	主管开立维修单	主管根据客户描述判断，开立维修单
	维修任务派发	主管将开立维修单指派给服务工程师维修
	维修登记	服务工程师维修登记，故障原因及配件更换情况、维修价格等信息
	客户锅炉申请保养	客户针对故障描述向主管发起保养申请
	主管开立保养单	主管根据客户描述判断，开立保养单
	保养任务派发	主管将开立保养单指派给服务工程师保养
	保养登记	服务工程师保养登记，保养项目及配件更换情况、保养价格等信息
	远程升级	可以实现远程统一软件升级
	客户维修、保养历史数据查询	

F. 数据统计分析

数据统计分析（大部分报表支持 WEB 和 APP 同时显示）	锅炉运行数据分析	根据客户需求分析锅炉实时数据
	按客户汇总锅炉故障报表	自动提醒客户增机需求。
	按时间汇总锅炉故障报表	
	产品研发设计改善建议报表	

四、MCS 锅炉监测平台界面介绍



4.1 设备监控子系统

通过 PC、APP、大屏实时监控锅炉整体运行状态，实现故障报警、视频监控的实时上传。

运行状态：开关机状态、目标压力、目标水位、燃烧设定

设备分布：整体设备运行情况、设备地理位置

炉体参数：炉膛温度、水位、压力、节能器-进出水温度、冷凝器-进出水温度等

运行参数：水瞬时流量、蒸汽流量、氧含量等

辅机参数：燃烧输出状态、变频器输出频率、冷凝泵输出状态等

环保参数：尾气污染物(So_x、NO_x 等)指标数据





4.2 设备管理子系统

以锅炉设备或项目为中心，关联统计各类数据：

项目信息：项目名称、锅炉数量、地理位置等

设备信息：客户名称、锅炉类型、型号、运行状态等

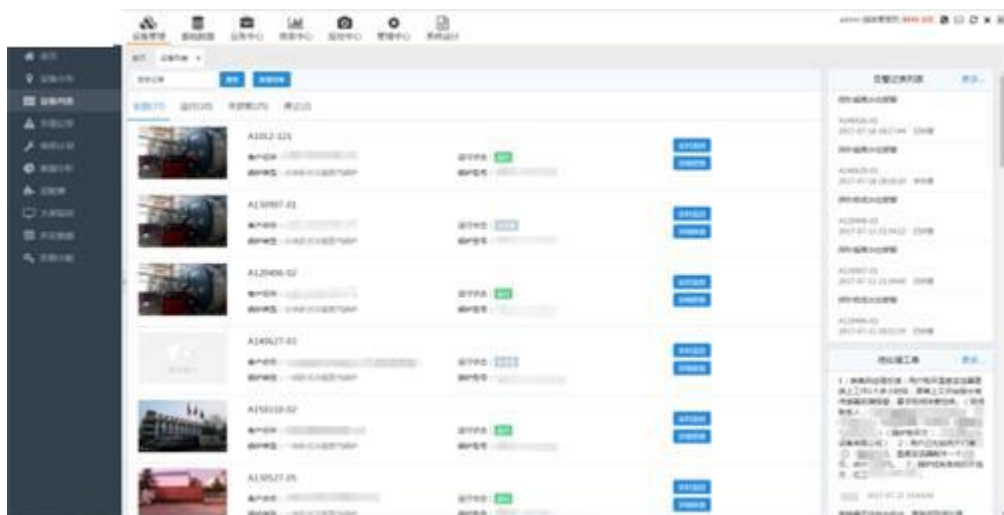
实时监控：炉本参数、辅机参数、运行参数

历史数据：设备所有运行历史数据

告警记录：设备 ID、告警等级、发生时间、处理情况等

历史工单：设备问题、处理时间、处理情况等

生命周期：水泵、燃烧机、冷凝器等使用时间、更换记录



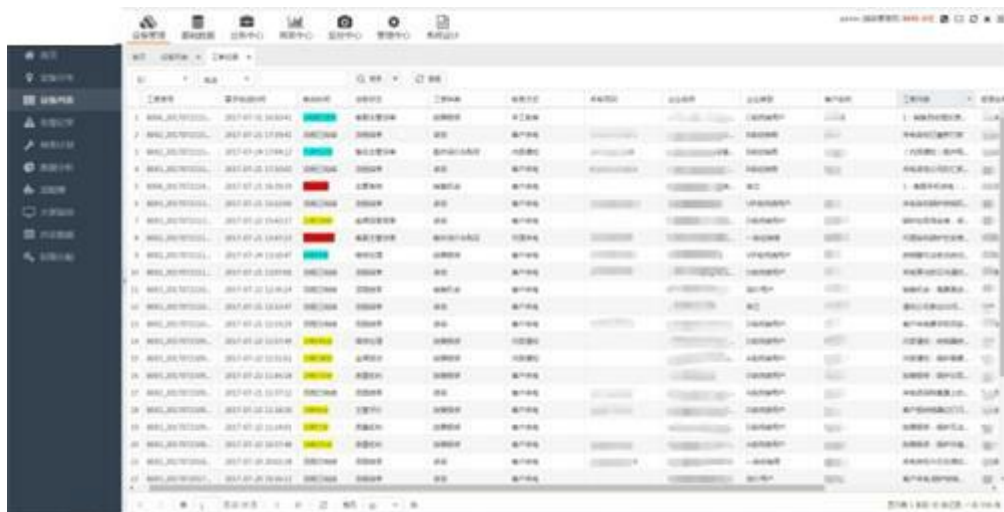
4.3 故障工单管理子系统

针对故障报警可生成工单，工单处理流程：技术工程师-技术经理-技术总工

所有工单均保存在相应设备的全生命周期管理数据库，后期方便统一查询

告警：设备 ID、告警等级、发生时间、处理情况

工单功能：工单种类、制单方法、工单内容、受理坐席、处理人等



4.4 客户管理子系统

通过以锅炉设备为中心的数据规划，管理相应设备对应的客户统计。

客户项目信息：锅炉数量、位置、联系人信息等

客户设备信息：锅炉信息、燃烧器信息、辅机信息等



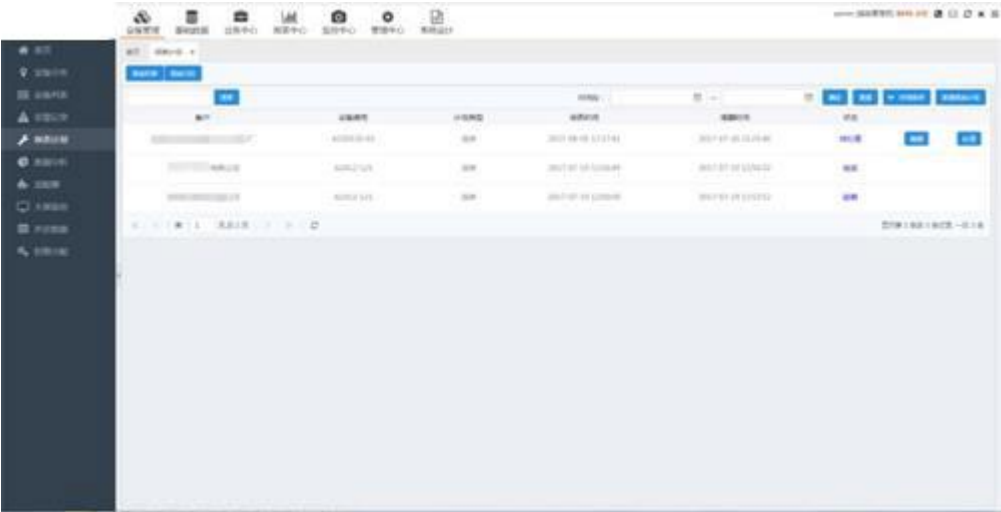
4.5 生命周期管理子系统

将以下信息建立锅炉档案，对锅炉的历史运维、故障处理等知识性文档管理、归档。

锅炉信息：名称、位置、型号、规格、图档

配件管理：（燃烧器、水泵、冷凝器等）生命周期、更换记录、剩余时间提醒

保养计划：计划类型、保养内容、保养时间、处理状态



4.6 数据分析子系统

系统可定期输出设备的数据分析报表，报表主要是分三类：

经济运行报表：锅炉耗水量、耗电量、蒸汽产量等

环保检测报表：CO 含量、NOx 含量，灰渣含碳量等

锅炉体检报告：锅炉运行总时长、正常运行总时长、不正常运行总时长、锅炉历史故障工单等

设备运行轨迹：图形化展现设备历史数据



4.7 专家管理子系统

对锅炉运行期间常见问题及处理措施，建立锅炉专家管理知识库，通过系统的客服中心提升售后服务服务质量。

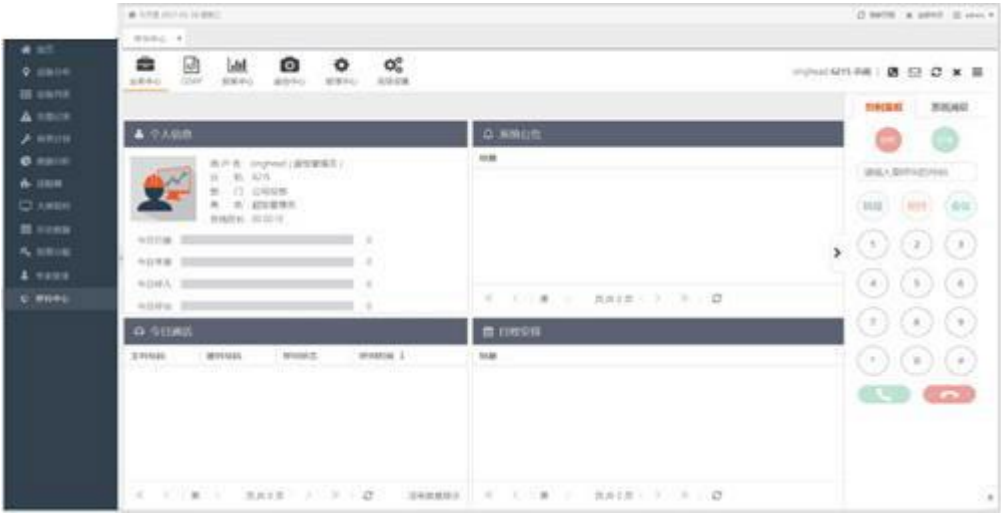
专家管理：知识库 + 在线服务



4.8 呼叫中心子系统

与锅炉物联网系统进行数据联动，客户来电时即可弹屏该客户对应设备信息。

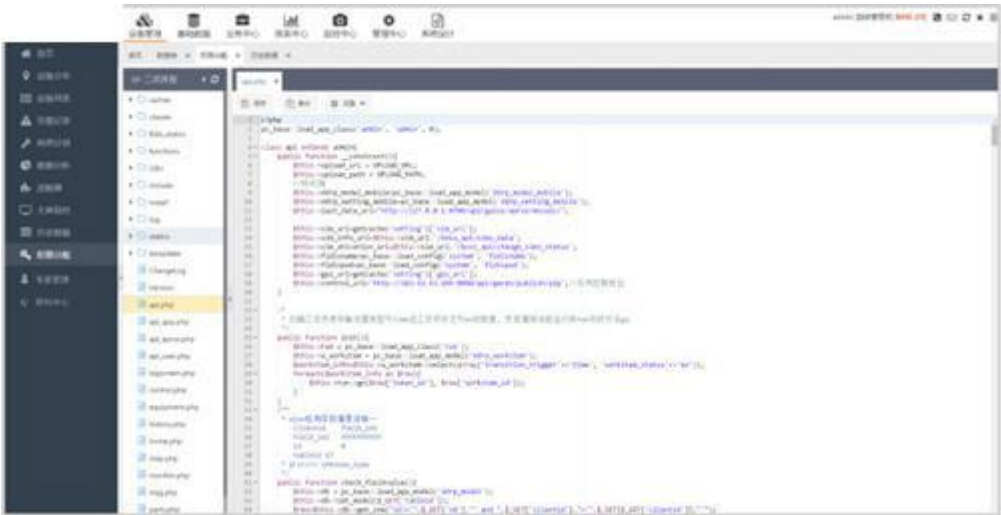
系统功能：呼入控制、IVR 语音导航、座席管理、录音质检、统计报表 分机管理、售后服务工单等



4.9 第三方接口支持子系统

对数据灵活展现，通常复杂、个性的需求都能直接通过配置而非开发方式实现。

系统功能：用户管理、权限设置、 workflow 配置、二次开发管理等



五、平台开放性承诺

富联芯开放平台源代码给力聚，并协助力聚，部署在其服务器上。

1、富联芯承诺，除富联芯核心功能外，其余涉及到力聚定制的表单、流程、数据分析算法等，均开放源代码；

2、富联芯云平台在 1 年之内，支持 MQTT 或与力聚讨论后确定的协议，确保平台的稳定运行。

3、富联芯将有专门团队跟踪和执行力聚项目，确保问题和更改需求可以及时得到满足。