

# Mixlinker 发动机物联网解决方案

上海波玄网络科技有限公司

# 目录

<b>第一章</b>	<b>行业背景.....</b>	<b>3</b>
1.1	国家战略背景 .....	3
<b>第二章</b>	<b>方案概述.....</b>	<b>3</b>
<b>第三章</b>	<b>组网方案.....</b>	<b>4</b>
<b>第四章</b>	<b>MIXLINKER 方案详解.....</b>	<b>5</b>
4.1	一套标准 .....	5
4.1.1	信息整合的必要性 .....	6
4.1.2	物联网标准的必要性 .....	7
4.1.3	物联网标准 .....	8
4.2	开放性 .....	11
4.3	数据采集 .....	11
4.4	GARDS 基础数据平台 .....	13
4.5	大数据分析 .....	14
4.6	FIDIS 应用系统 .....	22
4.7	MIXLINKER APP .....	27
4.8	MIXLINKER 大屏 .....	28
4.9	MIXLINKER 呼叫中心 .....	31
<b>第五章</b>	<b>方案价值.....</b>	<b>32</b>
5.1	降低维护成本 .....	32
5.2	实时了解所有汽轮机状态 .....	33
5.3	大数据优化服务和产品 .....	33
5.4	增加汽轮机卖点，提升产品竞争力 .....	33
<b>第六章</b>	<b>智物联方案优势.....</b>	<b>33</b>
6.1	中立的第三方 .....	33
6.2	可靠性 .....	34
6.3	安全性 .....	34
6.4	灵活性 .....	34

---

<b>第七章</b>	<b>成功案例.....</b>	<b>35</b>
7.1	金动科力 .....	35
7.2	英威腾 .....	36
7.3	立昇净水 .....	37
7.4	汇德思创 .....	39

# 第一章 行业背景

## 1.1 国家战略背景

2015 年 5 月，经李克强总理签批的《中国制造 2025》正式出台，是我国实施制造强国战略第一个十年的行动纲领。新中国成立尤其是改革开放以来，我国制造业持续快速发展，但仍然有大而不强、自主创新能力不足、资源利用效率低等问题。《中国制造 2025》表明，将通过政府引导、资源整合，实现智能制造、工业强基、绿色制造等几项重大工程，提升我国制造业的整体竞争力。

同时德国把振兴制造业的“工业 4.0”上升为国家战略，美国积极推动创新，实施“再工业化”，欧洲、日本等也纷纷采取行动，一场制造业的争夺战已经打响。在这样的背景下，传统的生产方式和商业模式正在不可避免地发生着变化。随着信息化与工业化日益紧密的结合，制造业企业转型迫在眉睫。

# 第二章 方案概述

智物联的汽轮机物联网解决方案，由设备与适配器组成的数据采集层，GARDS 云平台为依托的数据处理层，FIDIS 为核心的数据应用层三个模块组成。通过把互联网技术融合进汽轮机的控制系统，实现高效、环保、安全的监管，主要有以下几个应用：

**远程数据监测与记录：**监测汽轮机油压、水温，汽轮机频率、电压、功率等数据；

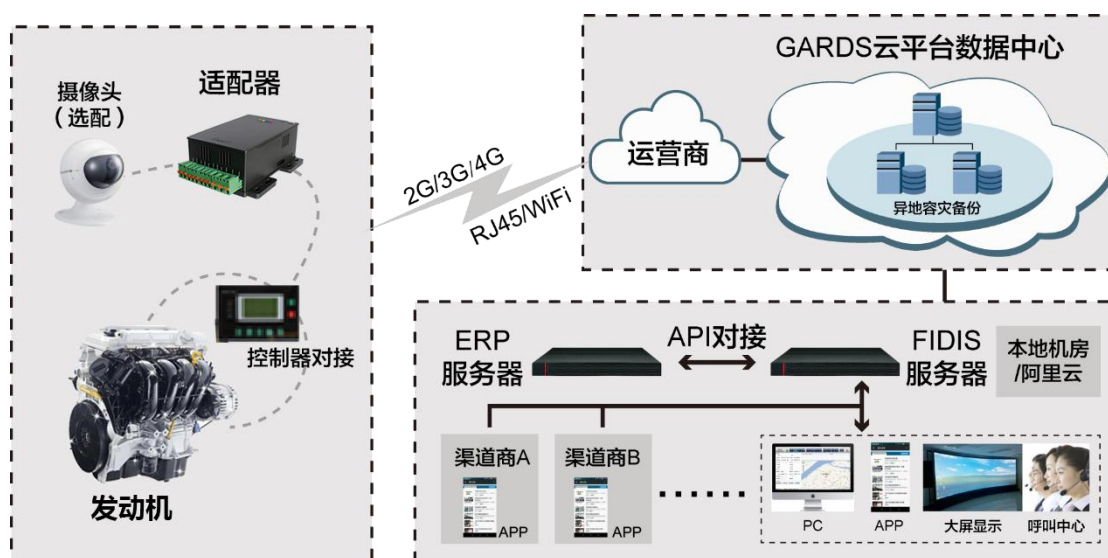
**故障记录与自动报障：**采集、统计汽轮机报警/预警信息，并生成维修工单；

**机组定期维护提醒：**根据汽轮机维护记录，自动提醒维修人员做机组维护；

**大数据分析：**通过大数据实现故障预警，为下一代产品升级提供数据支撑；

**专家系统：**专家一对一远程会诊，根据监测数据或客户现场情况反馈快速定位问题。

## 第三章 组网方案



系统主要由三大模块组成：数据采集层、数据处理层和数据应用层。

**数据采集层：**通过与控制器对接，适配器可以采集到汽轮机的运行状态、事件、告警、GPS 等信息，对接方式支持 RS232\RS485 等物理接口、MODBUS 协议。除此之外，还可以通过摄像头、传感器等采集控制器采集不到的环境信息。

**数据处理层：**适配器采集数据后，可通过流量卡、WIFI、RJ45 等方式，参照 GARDS 云平台数据标准整理和规划后发送至 GARDS 云平台。

**数据应用层** 结合用户对数据的实际需求及已有的业务平台，在 FIDIS 系统中提出、展现出用户所关注的的数据，可以通过 PC、大屏、APP 等方式体现。远程监控、故障报警、维护提醒、专家会诊等与用户密切相关的功能都是在这一层实现的。

它由不同功能的部分组成：

- 1) 适配器
  - 与控制器对接，支持数据写入
  - 数据上下行发送，远程参数修改、升级
  - 支持一键重置、一键呼叫，可接入传感器
- 2) 专业物联网卡
  - 采用国内三大运营商专业物联网 SIM 卡
- 3) GARDS 物联网云平台
  - 接收、保存适配器采集的数据
  - 根据一定的规则处理数据
  - 上报下传数据到应用业务系统
- 4) FIDIS 业务系统
  - PC 端管理系统，远程监控设备
  - 手机端 APP，支持移动办公
- 5) 大屏监控
  - 建设大屏监控中心，对所销售设备进行宏观监控
- 6) 呼叫中心
  - 建设售后服务热线，支持来电弹屏、电话录音、电话派单、服务评价等

## 第四章 Mixlinker 方案详解

### 4.1 一套标准

一般基础类标准包括体系结构和参考模型标准、术语和需求分析标准等，它们是物

联网标准体系的顶层设计和指导性文件，负责对物联网通用系统体系结构、技术参考模型、数据体系结构设计等重要基础性技术进行规范。目前，出于对统一社会各界对物联网认识、为物联网标准化工作提供战略依据的需要，该部分标准急待立项并开展制定工作。随着传感器、软件、网络等关键技术迅猛发展，传感网产业规模快速增长，应用领域广泛拓展，带来信息产业发展的新机遇。许多企业也转向做物联网产品，这也造成了物联网设备/产品的琳琅满目，层次不齐。一个工厂/企业使用的不仅仅一个设备/产品（电子、系统、仪器仪表），就像家用电器一样各种品牌、各种功能，买一个电器就需要一个遥控器，最终家里无数个遥控器，这也让企业/系统集成商给“万物”的“高效、节能、安全、环保”的“管、控、营”造成了许多难题：

#### 工厂/企业上的难题

- 各种设备监管困难
- 需要使用多个系统，无疑代价昂贵，使用繁琐
- 对各种设备的数据采集
- 各个系统信息数据没有集中管理
- 商业数据的安全问题
- 无法适应未来的变化
- 供应商卡脖子情况

#### 系统集成商的难题

- 需要熟悉工厂所有设备，了解设备对应的协议
- 协议不对外开放，不规范，具安全隐患
- 各系统孤立，数据分散，信息整合难上加难
- 跟不上企业需求

### 4.1.1 信息整合的必要性

有这么一个真实案例，一架波音大型客机在某天飞行的过程中，突然发生机身故障，导致这架波音大客机没法安全着陆，最终飞机坠毁，人员伤亡惨重。波音公司对此事件进行了好几个月的原因调查。波音公司的调查人员花了三个月的时间调查之后，终于把事故的源头追踪到 18 年前，此架飞机在一次起飞过程中，飞机在调头的过程中，尾部

发生了一次磕碰，导致机尾某个部件断裂。根据波音公司的规定，此架飞机应该把整个尾部进行更换，但是当时由于某种原因，没有按照规定处理，只是把飞机尾部进行了修补封装。然后又继续载客航行，波音公司总部也没有收集到此项信息。在 18 年后，飞机飞行了大量时间后，飞机尾部的潜在威胁终于暴露了出来，并且导致飞机直接坠毁，乘客遇难。波音公司也对此事件付出了沉重的赔偿代价。所以，如果有一套标准化的系统把飞机各项飞行记录，故障信息，人员更换等等数据都通过一个平台整合起来，那么就可以提前避免此类情况发生。

同理，工厂制造也非常需要通过一个标准平台把下面各个子平台的数据整合到一起。例如生产机组的厂家，也需要这么一套系统，把生产的原料来源，各个生产过程的监控环节，销售跟踪，机组维保情况……等，这样便于厂家观看到各个环节，从中分析出哪个环节的侧重点、以及需要哪方面的改进。从而提升生产效率，提高产品质量，增加市场竞争优势。

### 4.1.2 物联网标准的必要性

如果每个企业都遵循同样的标准，完全是给企业、系统集成商的福音。就像在移动操作系统上 Android 的发展状况一样，谷歌提供了一个安卓系统标准，各个厂家才能根据此标准，开发自身的安卓系统。物联网的情景更复杂，涉及到开发芯片组，系统和应用，更需要标准去规划工厂/企业物联网。



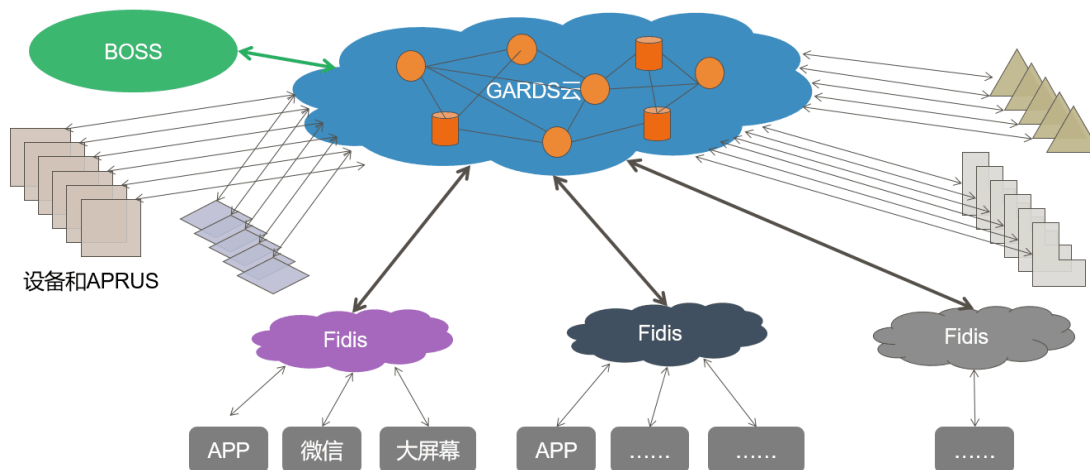
### 4.1.3 物联网标准

物联网业务应用标准具有鲜明的行业属性，需要按照行业配置、推进。由于物联网涉及的行业众多、行业发展不平衡，现在缺失多的是行业应用标准，导致物联网建设不能满足最终应用要求，这也是直接制约物联网发展的主要因素。标准缺失导致物联网面临竖井式应用、重复建设问题，当前的物联网应用呈现小、杂、散的特征，标准化需求迫切。智物联物联网应用系统提出的标准是：

- 1、一套物联网监控平台应该具有可灵活行配置的功能，根据具体客户行业的实现需求，逻辑应用，数据展现等等，配制出一套适合客户自己使用的系统。
- 2、物联网监控系统应该具有可与其他子系统平台互通的兼容性，把其他子系统上的数据整合到一个平台上进行大数据的分析，做出相应的分析结果，到达真正的又用的大数据分析利用

#### 4.1.3.1 网络架构-三层架构

智物联 Mixlinker 系统采取三层结构设计，分为数据采集层、基础数据支持层及应用层，基于 Linux 平台运行，确保系统的安全性和稳定性。



### 数据采集层

APRUS（Advanced Programmable Remote Utility Server），即高级可编程远程实用系统，是智物联公司推出的工业级物联网专用适配器，适用于各种工业设备装置（或控制器）。

与普通的适配器不同的是，APRUS 是一种可交由使用者编程的适配器。用户可以根据自己所需要适配的设备的具体特性和数据读写规则，编写适配器逻辑。

APRUS 是智物联物联网体系中的一个产品。除了可以很方便的直接使用与智物联的 GARDS 系统对接、以及直接使用 Modbus 设备通讯协议函数和类库外，还具有一定的通用性。APRUS 支持任何 RS485、RS232 和 I2C 方式对接的设备装置，用户只需要根据需要编写响应的逻辑程序。

## 基础数据支持层

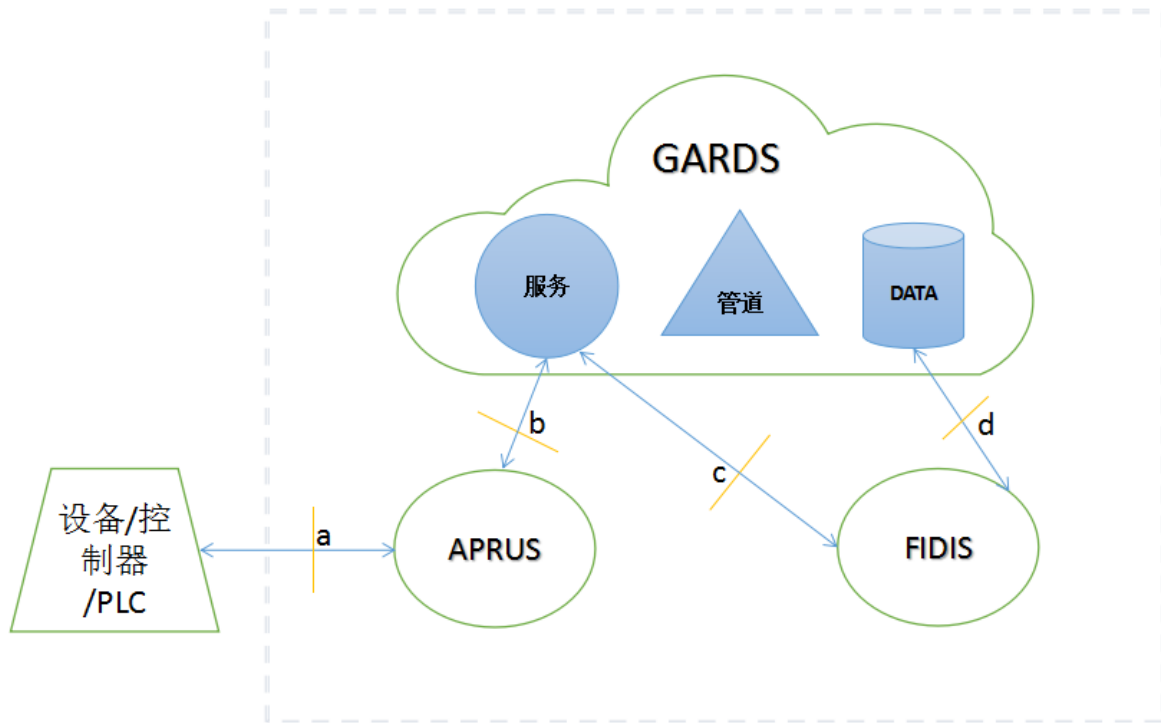
GARDS (Generic Asynchronous Remote Data Service)，即异步远程服务系统系统。

GARDS 的目的，是为工业装置（设备）生产商、服务商提供一个数据平台，通过这个平台，装置（设备）的生产厂商（或者服务商）可以在远程掌握他们给自己客户提供的装置（设备）的运行情况，通过运行数据，准确定位故障、预警故障，从而达到对这些装置（设备）的更加经济、高效、完整、准确的服务。

## 应用层

FIDIS (Flexible Information & Data Integrated Service)，即柔性信息与数据集成系统，柔性的意思，就是可以灵活展现。利用 GARDS 系统的内在规范，由智物联提供，也可以企业自己完成（或者委托第三方完成）所需的对数据运用方式。比如，把所有客户的分布，整体设备运行完好率，设备的远程监控，作一个宏观的展现；或者把某个客户某个时间段的某一数据的变化，用曲线展示；亦可用图表展现所有正在运行的设备的某个综合状态等等。它是应用层软件，通常通过 PC 端、APP 端、大屏方式来呈现和利用数据。

### 4.1.3.2 体系协议规范



**a: 《APRUS 对接设备规范》**

APRUS 与设备控制模块对接，支持 RS485、RS232、RJ45、CAN 等方式，此标准规范设备接口，设备协议，数据表.....

**b: 《Connecting to GARDS Specification》**

APRUS 或者其他客户端需接入 GARDS 平台, 规范设备 ID, 设备认证，打包格式

**c: 《FIDIS 数据订阅规范》**

订阅设备实时数据

**d: 《设备数据查询接口》**

设备数据查询接口，按设备，按归属，按时间.....

## 4.2 开放性

现代企业实施信息化管理，一般有 2 种方案：一是定制化开发，雇佣或外包专业的开发团队，成本高、难度大、开发周期长，一旦成型则不易调整维护，灵活性差。二是购买成品软件，功能固定，无法根据自己管理特点进行调整，不得不调整赖以生存的管理模式去适应呆板的 IT 系统，削足适履。

FIDIS 秉承开放而灵活的设计思路，对 IT 系统进行抽象，将企业管理解决方案软件分为三大模块：数据表、 workflow、统计分析。采用灵活、数据表用于存储基础的、客观存在的数据； workflow 用于描述业务流程，产生客观数据；统计报表用于对客观数据进行整理和逻辑分析，得到数据的分布特征，反映数据的集中趋势、离散程度和相关强度，并分析、推测总体的特征和规律。

在 FIDIS 之前，很难想象有一个软件能节省整个 IT 部门的人力和时间成本。

- ◆ 操作上，与普通的电脑操作无异，可以说会操作 excel 就会使用 FIDIS；
- ◆ 规则上，不需要专业的知识就能理解，有基础的计算机知识即可；
- ◆ 功能上，强大而专业，一个普通的大专应届毕业生，在短短的试用期内就可以为公司做出了一套需要整个 IT 部门以年为单位才能研发出来的客户关系管理 (CRM) 系统；
- ◆ 可能上，只决定于使用人员对自己业务的理解深度。

Fidis，不是一个成套的软件，而是一个应用开发平台。它提供了一种可能：只要你对需求做了结构化和逻辑化的分析，你就能使用 Fidis 制作出相应需求的管理软件！

不论新增什么系统，数据都在一个平台上，不存在信息孤岛，也能关联更多相关信息，实现更深层次的管理。如果有信息管理方面的新增需求，只需要建立新的相关表单，然后设置好函数公式就能与原系统关联。

## 4.3 数据采集

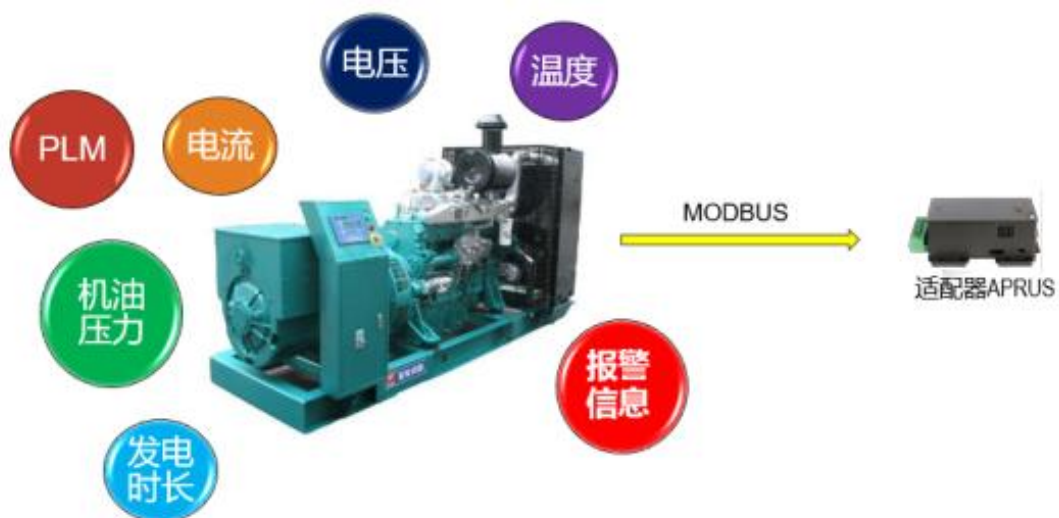
适配器是加装在适配器上的一个适配中间件，它的逻辑上有两端：L 端 ( Local 本端 ) + R 端 ( Remote 远端 )。



L 端（本端）是对接装置（设备），对接方式可能是串行方式、蓝牙、WIFI 等等一切可能的方式。L 端是负责采集传感器的数据（状态、事件、报警）；

适配器获取到这些数据后，经过加工整理，格式化，变成 GARDS 系统规范的数据方式，然后，通过 R 端发给 GARDS 数据平台。

同时，R 端也会询问数据平台，有没有信息需要给适配器获取的。如果有，就接收。收到这些数据后，适配器会做相应的解析并通过 L 端反向控制汽轮机。



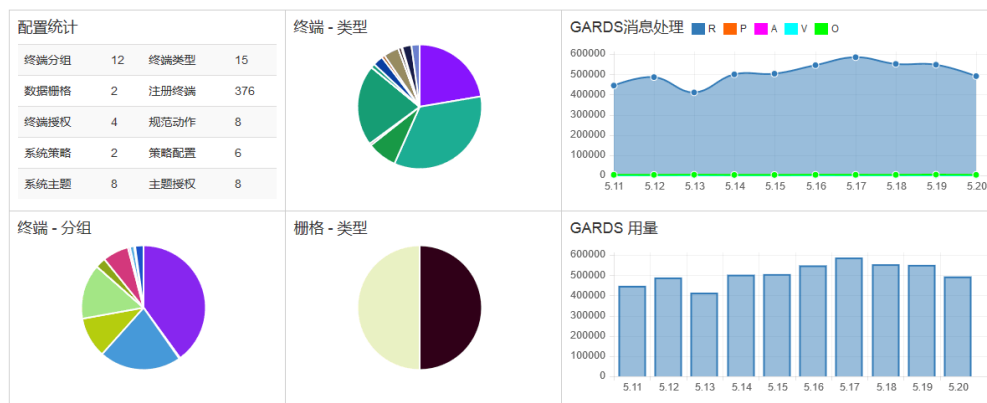
适配器通过 RS485 或者 RS232 接口与汽轮机的控制器对接，获取汽轮机控制器上显示的实时运行参数。包括常用的：电流、电压、机油压力、水温、发电时长等等

适配器的硬件结构是确定的，对不同的使用需求，只需要做软件的调整。适配器的电子结构是通用的，但是针对不同的适配类型，需要调整软件代码。这是因为传感器、摄像头等设备的硬件结构会不同，获取数据的方式也有所区别。GARDS 支持一个装置上，根据需要，选择使用一个（或多个）适配器，分别对接不同类型的数据，这样使得安装时更加灵活。



## 4.4 GARDS 基础数据平台

异步远程服务系统( Generic Asynchronous Remote Data Service )，简称 GARDS 系统。下图是 GARDS 的后台配置界面。



© MixLinker Network & Software Labs Inc. 2015

简单的理解，基础数据平台就是GARDS的数据中心。它不仅是一个复杂的数据处理中枢，而且是一个非常灵活的平台。

GARDS基础数据平台可以自行定义通讯数据交换格式，也就是说，它可以兼容各种不同的适配类型，唯一需要的是，数据描述必须符合GARDS规范；另外，GARDS平台能很好的支持百万级的适配器连接，高效收发数据；它还支持不同的应用接入，能够很好的支持这些应用系统进行数据交换。它的基本作用有：

- 1 接收适配器发送的数据，并保存数据
- 2 建立逻辑规则并形成一系列的条件触发机制
- 3 进行数据的整理/组织/关联/分析
- 4 给适配器下发信息/数据
- 5 把GARDS云平台的数据，提供给其他应用系统

## 4.5 大数据分析

大数据是一场革命，它将改变我们的生活、工作和思维方式。继移动互联网、云计



算后，大数据逐渐成为对 ICT 产业具有深远影响的技术变革。大数据技术的发展与应用，将对社会的组织结构、国家的治理模式、企业的决策架构、商业的业务策略以及个人的生活方式等产生深远的影响。

我国正处于工业化向信息化发展的转型时期，信息的公开、共享与服务成为时代发展的主题。信息逐渐成为与物质和能源同等重要的资源，以开发和利用信息资源为目的的经济活动迅速扩大，逐渐占据或超越工业活动在国民经济活动中的地位。大数据的出现是跨学科技术与应用发展的结果。对于大数据，自然科学家强调在网络虚拟环境下对于密集型数据的研究方法，社会科学家则看重密集型数据背后隐藏的价值与推动社会发展的模式。

## 大数据特征

对大数据的完整理解应包含三个方面：数据特征、技术特征与应用特征。对于大数据的数据特征，业界通常引用国际数据公司 IDC 定义的 4V 来描述：

(1) 数据类型繁多 (Variety): 除了结构化数据外，大数据还包括各类非结构化数据，例如文本、音频、视频、点击流量、文件记录等，以及半结构化数据，例如电子邮件、办公处 理文档等：

(2) 处理速度快 (Velocity): 通常具有时效性，企业只有把握好对数据流的掌控应用，才能最大化地挖掘利用大数据所潜藏的商业价值：

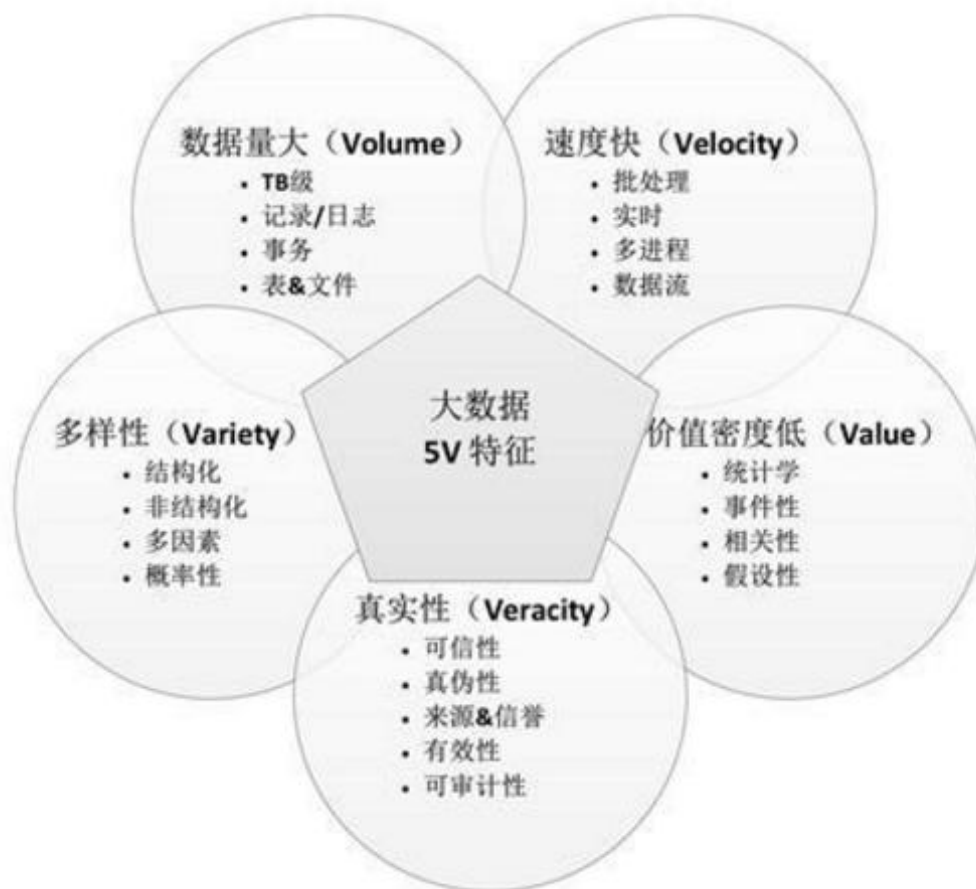
(3) 数据体量巨大 (Volume): 数据量大。虽然对大数据的统计和预测结果并不完全相同，但都一致认为数据量将急剧增长。

(4) 数据价值 (Value): 从海量价值密度低的数据中挖掘出具有高价值的信息。这



一特性突出表现了大数据的本质是获取数据价值，关键在于商业价值，即如何有效利用好这些数据。

阿姆斯特丹大学的 Yuri Demchenko 等人提出了大数据体系架构框架的 5V 特征，如图所示，它在上述 4V 的基础上，增加了真实性 (Veracity) 特征，真实性特性中包括可信性、真伪性、来源和信誉、有效性和可审计性特征。

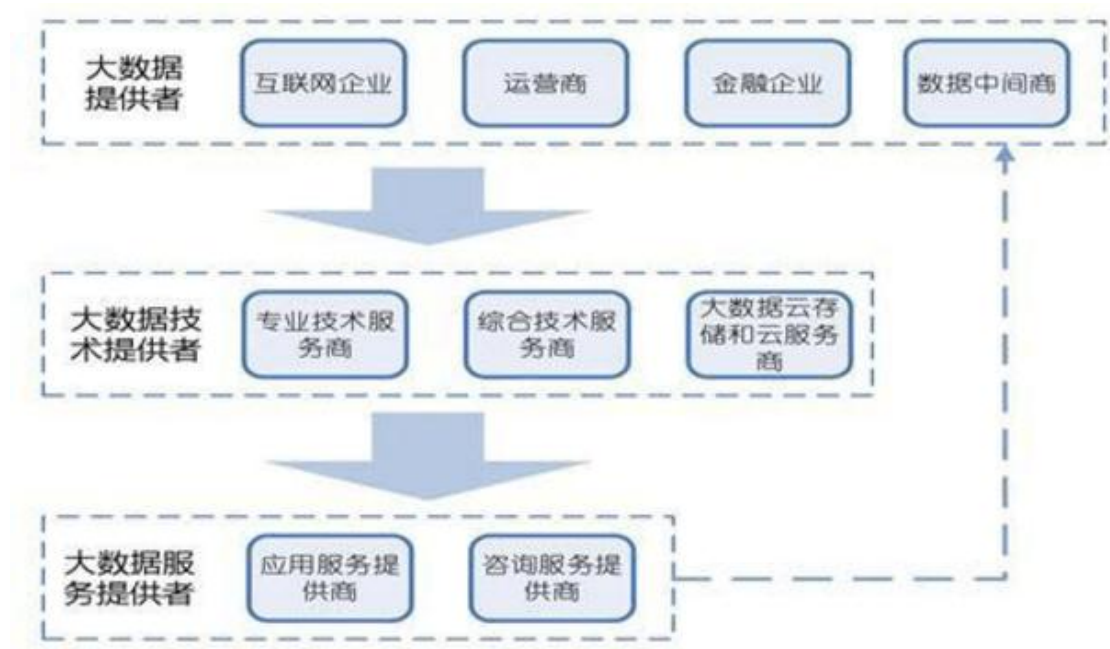


大数据(提供)者：拥有数据的公司，此类公司属于大数据产业链上的第一个环节，属于大数据的上游。

大数据技术提供者：提供大数据技术供应商或者大数据分析技术的公司。此类公司属于大数据产业链上的中游，主要进行搭建大数据平台、提供相关大数据技术支持、云存储、数据安全、相关软硬件等，此类公司在某些垂直行业或者区域掌握大数据入口与

出口，并能对一些数据进行采集、整合和汇集。这样的企业包括传统的 IT 企业、设备上以及新兴的云服务相关企业。

服务提供者：挖掘数据价值的大数据应用公司，此类公司处于大数据产业链的下游，它们通过发掘隐藏在数据中的价值，不断推动大数据产业链中各个环节的发展和成熟。从某种角度上说正是此类公司创造了数据的真正价值。除了专门的提供大数据服务的公司以外，还包含了一些数据拥有企业和大数据技术提供企业。



工业物联网数据具有自相关性和多元相关性，以及相关性特征。我们已经了解工业物联网数据的特点，由于它的特殊性，因而决定了工业物联网数据的处理方法与普通随机过程数据处理方法的不同，其中最重要的区别有两个，一个是数据建模方式的不同，另一个是数据模型的不同。我们将详细说明九个物联网数据模型的相关方法，包括模型建立、模型拟合，和模型检验方法，以及数据模型运用方法。这九个基础数据模型分别是：

## **DPM-1 物联网网样本数据筛选模型**

- A 独立立设备样本数据筛选模型
- B 同类设备样本数据关联筛选模型
- C 综合大样本数据筛选模型

该模型建立的目的，是快速对原始数据进行过滤和筛选，提高样本数据的可信度，从而提高数据分析的客观性和合理理性。

## **DPM-2 物联网数据相关性与特征因素评估模型**

该模型目的是通过数据找出工业物联网数据的相关性特征元素，并计算出这些元素的相关性以及具体的相关性特征。

## **DPM-3 状态数据基本计算模型**

- A 均值、方差、协方差、自协方差、异方差计算模型
- B 谱分析、谱估计模型
- C 干预分析、回归计算模型

该模型针对状态类型数据，进行行基础的计算。包括均值、各种方差计算方方法，以及谱分析和谱估计方法，和各种回归计算方法。

## **DPM-4 状态数据平稳性分析模型**

- A 线性平稳性分析模型
- B 非线性平稳性分析模型

该模型用于分析工业物联网设备数据的平稳性，从而推断设备运行的稳定性。

### **DPM-5 状态数据趋势预测模型**

A 线性趋势分析模型

B 非线性趋势分析模型

该模型用于预测工业设备状态的变化趋势，从而推断设备可能发生的潜在问题。

### **DPM-6 状态数据分布特征与周期性评估模型**

该模型用于探讨工业设备数据在稳定情况下的周期性规律和数据分布规律，从而进一步从数学的角度更更加了解设备的运行情况。

### **DPM-7 复合事件干涉模型**

该模型分析各种事件，尤其是复合事件对设备数据的干涉作用，从整体上更更加了解 设备运行可能的非逻辑性控制误区是否存在。

### **DPM-8 合理理性数据评估模型**

A 临界模型

B 合理性评估模型

C 非合理性评估模型

该模型从整体上对数据的合理理进行判断，从而找到合理性之外的情况，对可能出现的运行问题的预警提供数据支撑。

## DPM-9 物联网数据指数计算模型

用综合指数的方法来分析设备的状况。

## DPM-1 物联网数据筛选模型

物联网数据筛选的目的，是数据分析的第一步。这个模型的目的是对原始样本数据进行筛选。

DPM-1 模型实际上有三个不同的子模型，分别用于不同的样本集合条件。这样区分的原因，是由于样本数据本身的差异。一般来说，大规模群样（大样本）的数据分析结果更具有普遍性意义，但是在个体样本方面的指导性并不强；小规模群样（同类小样本）在某个相同类别独特性方面的分析更具备针对性，但是缺乏普遍意义；独立样本更关注样本的个性，但不具有普遍规律性意义。这就类似三个即相同有不同的概念一样：上海男人、上海未婚男青年人群、和上海未婚男青年张三。

DPM-1A 单设备数据筛选模型

DPM-1B 少量同类设备数据关联筛选模型

DPM-1C 大量同类设备数据筛选模型

### DPM-1A 单设备数据筛选模型

该模型是对单个设备的物联网数据进行选择和过滤，是完全针对独立样本数据的筛选。我们先来说明白单个数据筛选的概念。所谓数据筛选，简单的说，就是把选择窗口

条件下的 那些不合理的数据过滤掉。

### DPM-9 物联网数据指数计算模型

物联网数据中，描述设备状态的数据是多元的，这个复杂程度是很高的。以汽轮机为例，一台汽轮机涉及到的参数差不多有 180 个之多，这些参数里面，有些是非常重要的参数，有些是一般的参数，有些是参考的参数。当我们一股脑给出 180 个数据，代表某一个瞬间设备运行的参数的時候，尽管我们能分得清主次轻重，但是我们也很难直观的判断这个设备到底现在是什么情况。

我们举个股票的例子就明白了。任何一个股票交易所，都有很多股票在交易，任何一个个股，都有涨有跌。如果我们只看某个个股在某一个瞬间的涨跌交易量，是很难判断整个股市的活跃程度和经济形势的。于是乎，我们有了了一个股市的指数。所谓的指数，就是把每个参与到股市的个股的数据（交易价格、交易量），通过一定的权重相关的计算方法，最终得出一个简单的数字，这个数字就是指数。这个指数，是一个宏观的综合的一个数字，反应当下股市整体的状况，而而不是某一个股票的状况。通过指数的变化，我们就能大体知道当前股市是什么情况。比如，指数很低的时候，说明经济形势不好；指数高的时候，说明经济泡沫正在形成。

我们再看股市的指数的计算方法，也是有很大的差别，这是由于指数实际上是有一个侧重面。比如，美国主板股市用的是道琼斯工业指数，反应的侧重面是工业领域经济情况；纳斯达克股市侧重面是互联网和高新科技；香港恒生指数的侧重面是金融和地产经济形势。

我们借助了股票指数的概念，根据工业设备物联网数据的特殊性，对这些数据进行分析和计算，得到一个数值，就是我们说的指数。这个指数可以反映一个“带有侧

重的综合指标”。针对单个设备，我们设计的指数是这样的：

- 设备运行健康综合指数（侧重设备当前的健康状况）
- 设备运行平稳性指数（侧重设备当前运行的稳定性可靠性）针对设备生产的全部

同类设备，我们也设计了指数的。这个指数实际上就是单个设备指数的指数：

- 设备运行一致性指数（侧重设备成品生产的一致性）

未来我们会根据需要，逐步推出更多的指数方案。一句话，指数的方法，就是用简单的方法，去描述一个复杂的问题。

## 4.6 FIDIS 应用系统

FIDIS 是一个数据应用系统。它是一个柔性的管理系统，可以根据客户需求快速定制，能够实现多种功能，例如对汽轮机分布、总体运行情况等做宏观展示，把汽轮机的各项运行参数用曲线做直观展示等。

序号	功能模块	功能明细	备注
1	实时监控	<p><b>GPS:</b> 汽轮机位置</p> <p><b>视频:</b> 汽轮机周边环境</p> <p><b>汽轮机数据:</b> 汽轮机转速、汽轮机温度、机油压力、油箱液位、电池电压、调速驱动电压、传感器数据</p> <p><b>汽轮机数据:</b> UL-L 、UL-N、F、励磁电压</p> <p><b>其它:</b> 负载、I/O、告警</p>	监控所有采集的数据
2	设备管理	机组管理、维修工单、故障管理、保养管理、反向控制等	支持快速检索、增删改查权限控制、工单流转、短信电话报障、远程控制停开车、巴枪扫描注册等

3	生命周期管理	配件名称；设定使用时间、已使用时间、剩余时间等	空滤、润滑油及各零部件生命周期管理
4	客户管理	客户名称；机组信息；合同信息；回款信息等	支持自定义字段、数据表、视图；增删改删权限控制；整合呼叫中心系统等
5	在线检测	机组运行状况体检	可产生机组检测报告
6	操作记录	使用及维护人员对机组的所有操作记录	
7	历史数据	所有机组历史运行数据	
8	统计报表	故障统计；工单统计；告警统计 合同统计；配件销售统计；回款统计；应收未回款统计等	支持所有报表自定义

它可以实现的功能包含但不限于：

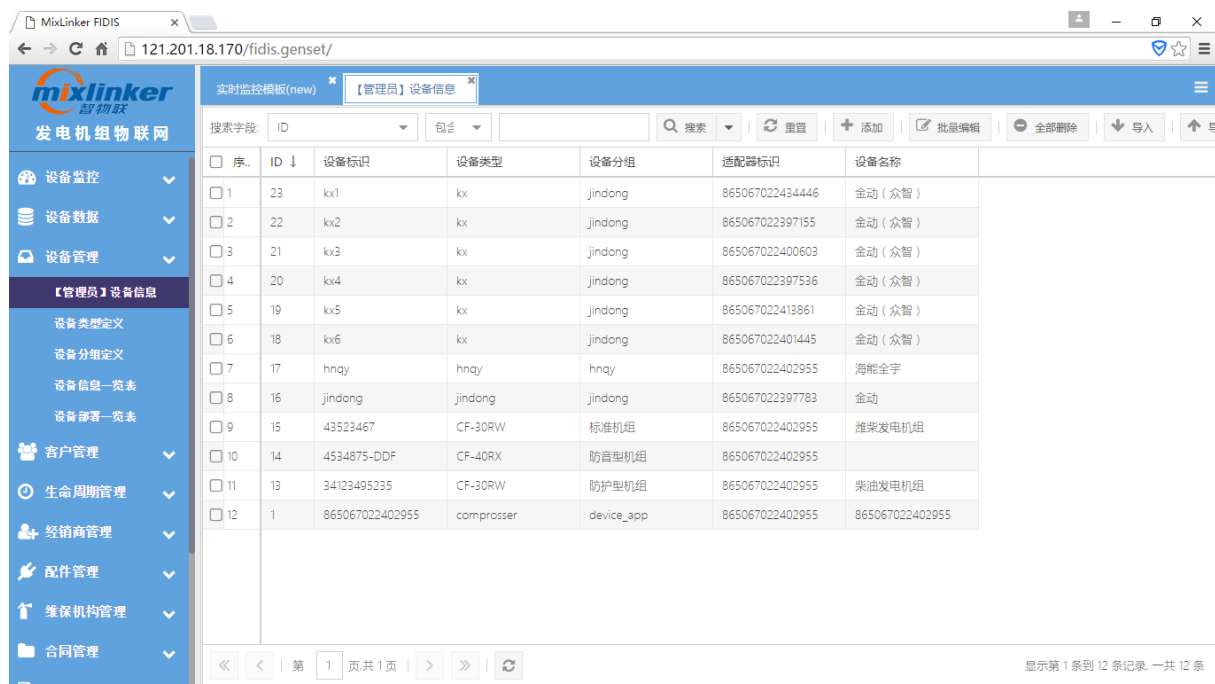
### 1) 设备监控

在 PC 端可实时了解所有汽轮机的运行数据 例如 GPS 信息、汽轮机周边视频信息、汽轮机组数据，例如汽轮机油压、水温，汽轮机频率、功率，包括市电电压等。





## 2) 设备信息管理



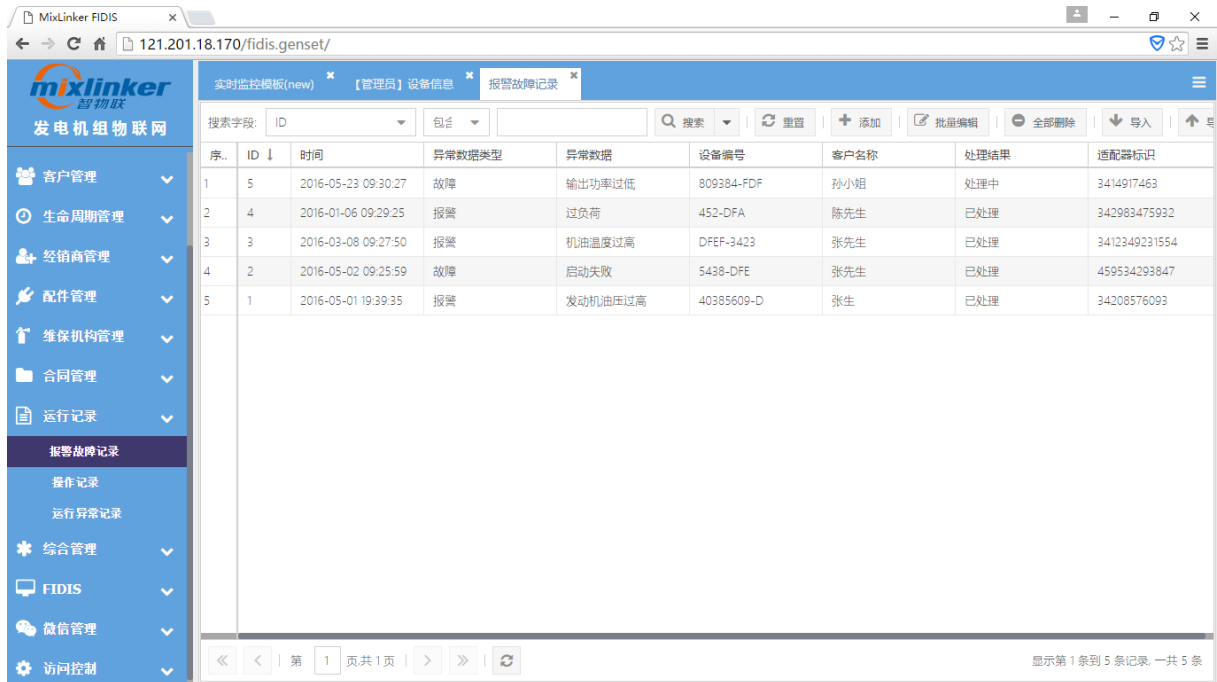
序.	ID	设备标识	设备类型	设备分组	适配器标识	设备名称
1	23	kx1	kx	jindong	865067022434446	金动 (众智)
2	22	kx2	kx	jindong	865067022397155	金动 (众智)
3	21	kx3	kx	jindong	865067022400603	金动 (众智)
4	20	kx4	kx	jindong	865067022397536	金动 (众智)
5	19	kx5	kx	jindong	865067022413861	金动 (众智)
6	18	kx6	kx	jindong	865067022401445	金动 (众智)
7	17	hnqy	hnqy	hnqy	865067022402955	海能全宇
8	16	jindong	jindong	jindong	865067022397783	金动
9	15	43523467	CF-30RW	标准机组	865067022402955	潍柴发电机组
10	14	4534875-DDF	CF-40RX	防音型机组	865067022402955	柴油发电机组
11	13	34123495235	CF-30RW	防护型机组	865067022402955	柴油发电机组
12	1	865067022402955	compressor	device_app	865067022402955	865067022402955

可以在同一平台将用户信息与设备信息关联，展示所有设备的详细信息，例如地理位置、故障信息、运行数据等。支持快速检索、远程控制停开机等。

## 3) 设备维修工单

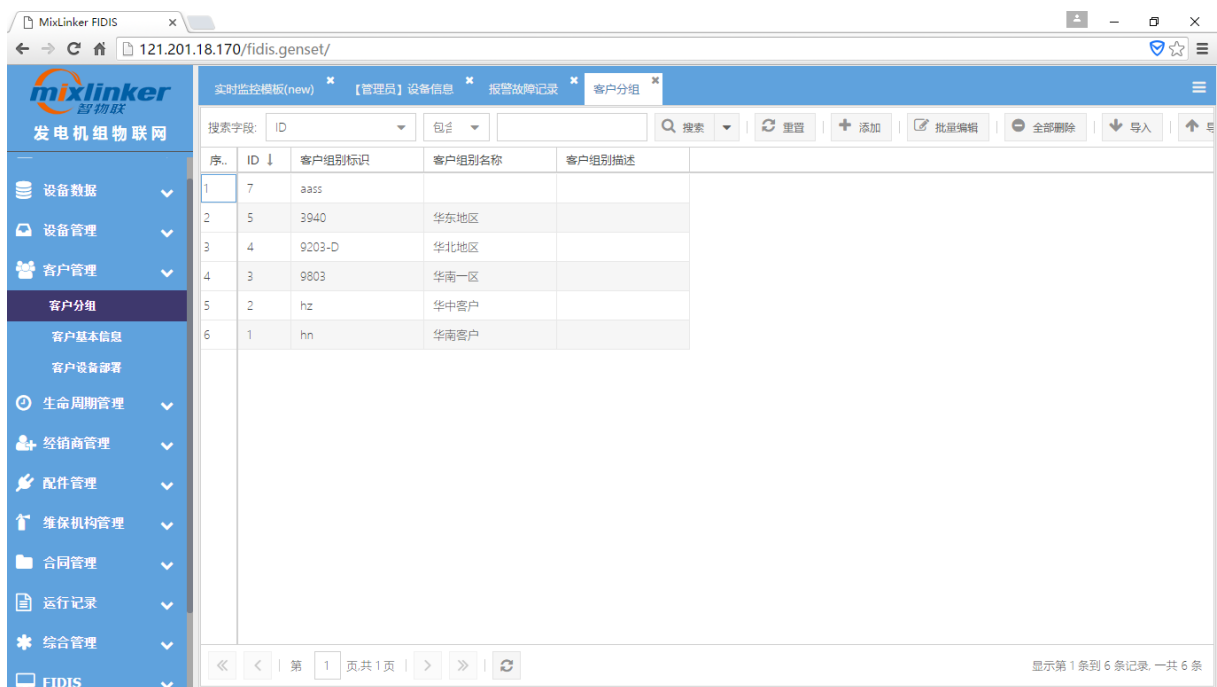
系统收到汽轮机的故障报警后自动生成维修工单，通过电话和短信的方式通知相

关责任人，并全程跟进维修情况。



序..	ID ↓	时间	异常数据类型	异常数据	设备编号	客户名称	处理结果	适配器标识
1	5	2016-05-23 09:30:27	故障	输出功率过低	809384-FDF	孙小姐	处理中	3414917463
2	4	2016-01-06 09:29:25	报警	过负荷	452-DFA	陈先生	已处理	342983475932
3	3	2016-03-08 09:27:50	报警	机油温度过高	DFF-3423	张先生	已处理	3412349231554
4	2	2016-05-02 09:25:59	故障	启动失败	5438-DFE	张先生	已处理	459534293847
5	1	2016-05-01 19:39:35	报警	发动机油压过高	40385609-D	张生	已处理	34208576093

#### 4) CRM 管理

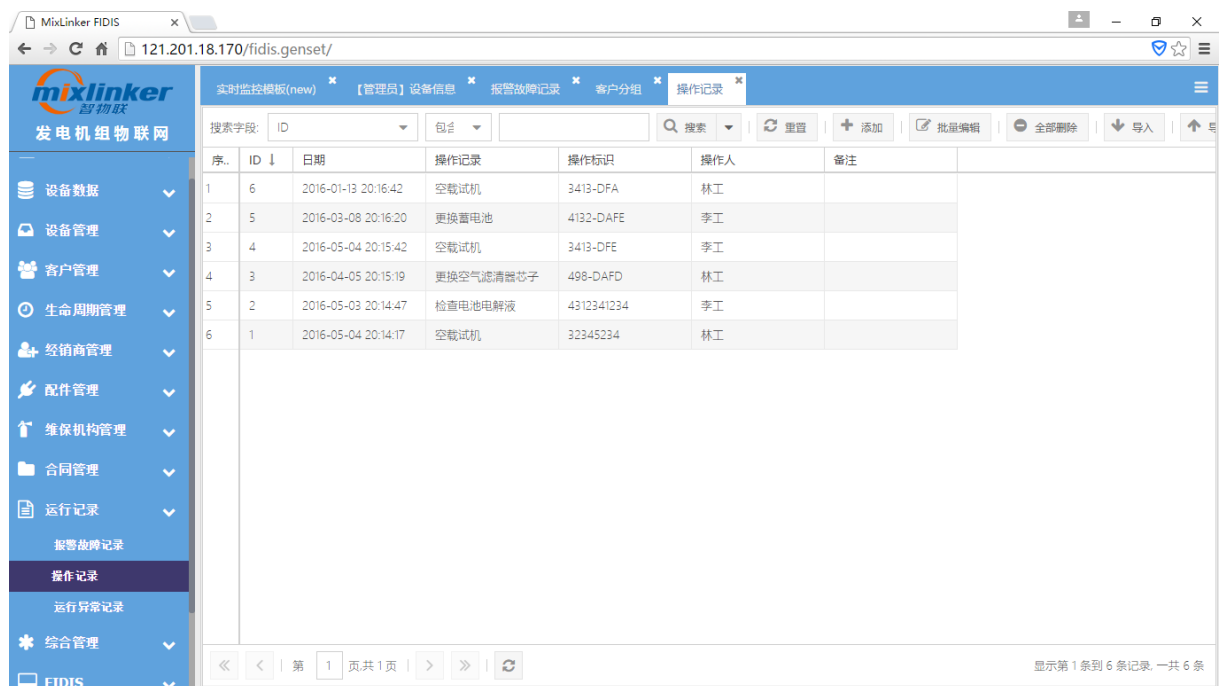


序..	ID ↓	客户组别标识	客户组别名称	客户组别描述
1	7	aass		
2	5	3940	华东地区	
3	4	9203-D	华北地区	
4	3	9803	华南一区	
5	2	hz	华中客户	
6	1	hn	华南客户	

可以与客户现有的业务系统对接，进行合同管理、客户管理、工作流等。

#### 5) 设备操作记录

记录汽轮机维护情况、使用情况、工作人员操作记录等。



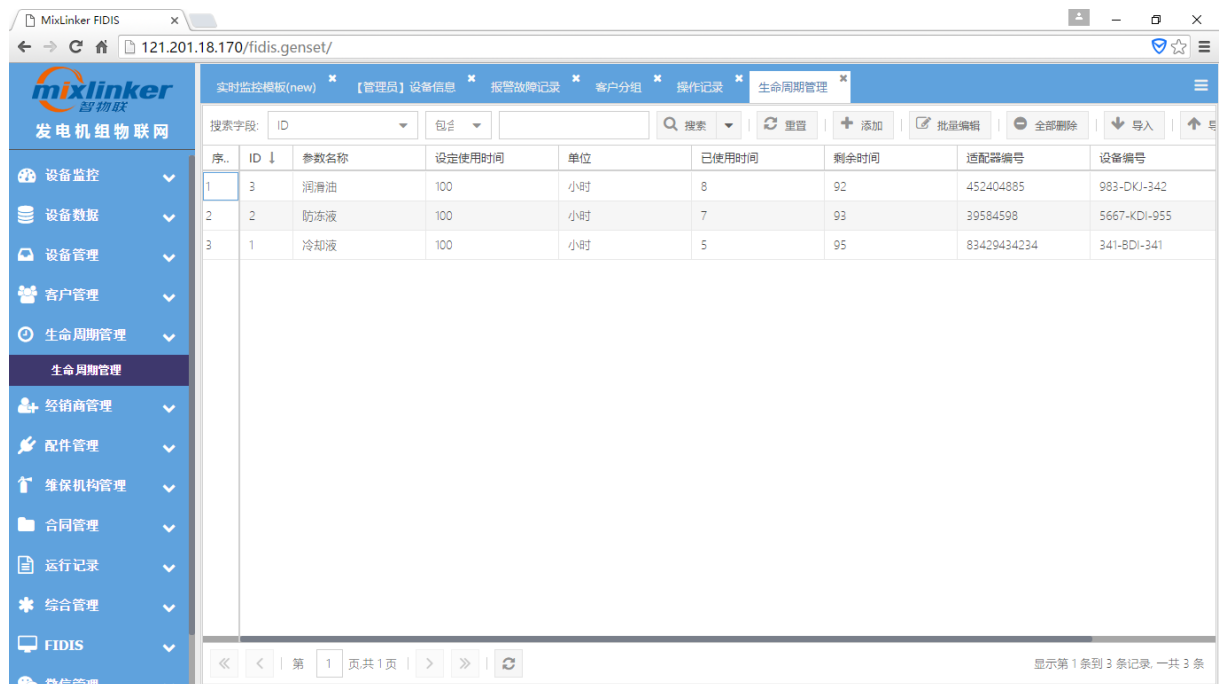
序.	ID	日期	操作记录	操作标识	操作人	备注
1	6	2016-01-13 20:16:42	空载试机	3413-DFA	林工	
2	5	2016-03-08 20:16:20	更换蓄电池	4132-DAFE	李工	
3	4	2016-05-04 20:15:42	空载试机	3413-DFE	李工	
4	3	2016-04-05 20:15:19	更换空气滤清器芯子	498-DAFD	林工	
5	2	2016-05-03 20:14:47	检查电池电解液	4312341234	李工	
6	1	2016-05-04 20:14:17	空载试机	32345234	林工	

## 6) 在线体检

快速体检，检测分布在各地的汽轮机运行状况，并对异常情况告警。

## 7) 用料管理

监管冷却液、柴油、润滑油等必备材料的使用情况，短缺时自动通知维修人员。



序.	ID	参数名称	设定使用时间	单位	已使用时间	剩余时间	适配器编号	设备编号
1	3	润滑油	100	小时	8	92	452404885	983-DKJ-342
2	2	防冻液	100	小时	7	93	39584598	5667-KDI-955
3	1	冷却液	100	小时	5	95	83429434234	341-BDI-341

## 8) 历史数据

序号	时间	电压	累计运行小时	累计电量	A相电压	B相电压	C相电压	市电UAB	市电UBC	市电UCA	市电UA	市电UB	市电UC	市电UA相位	市电UB相位	市电UC相位	发电UAB	发电UBC	发电UCA
1	2017-02-21 15:00...																		
2	2017-02-21 15:00...																399	399	400
3	2017-02-21 15:00...				1966	2020	2004												
4	2017-02-21 15:00...																		
5	2017-02-21 15:00...																		
6	2017-02-21 15:00...																		
7	2017-02-21 15:00...	278																	
8	2017-02-21 15:00...																		
9	2017-02-21 15:00...																		
10	2017-02-21 15:00...		2196	59900															
11	2017-02-21 15:00...			2222588															
12	2017-02-21 15:00...																		
13	2017-02-21 15:00...																		
14	2017-02-21 15:00...																		
15	2017-02-21 15:00...																399	399	400
16	2017-02-21 15:00...				1875	1927	1907												
17	2017-02-21 15:00...																		
18	2017-02-21 15:00...																		
19	2017-02-21 15:00...																		
20	2017-02-21 15:00...	278																	
21	2017-02-21 15:00...																		
22	2017-02-21 15:00...																		
23	2017-02-21 15:00...		2196	59904															
24	2017-02-21 15:00...			2222592															
25	2017-02-21 15:00...																		

所有汽轮机的历史数据可以 FIDIS 系统进行查看。

## 4.7 Mixlinker APP

FIDIS APP 通过 FIDIS 系统读取数据，它就是把应用系统的功能在智能手机上进行展示和操作，例如在手机上展示汽轮机的地理位置、实时运行情况。通过手机 APP，还可以实现移动办公，快速查询设备信息、优化维修管理流程等。

### APP功能

- 1 ) 监控所有设备位置、运行状态
- 2 ) 二维码扫描注册、识别当前机组所有参数
- 3 ) 手机工单流转
- 4 ) 售后拍照回传、维修信息录入

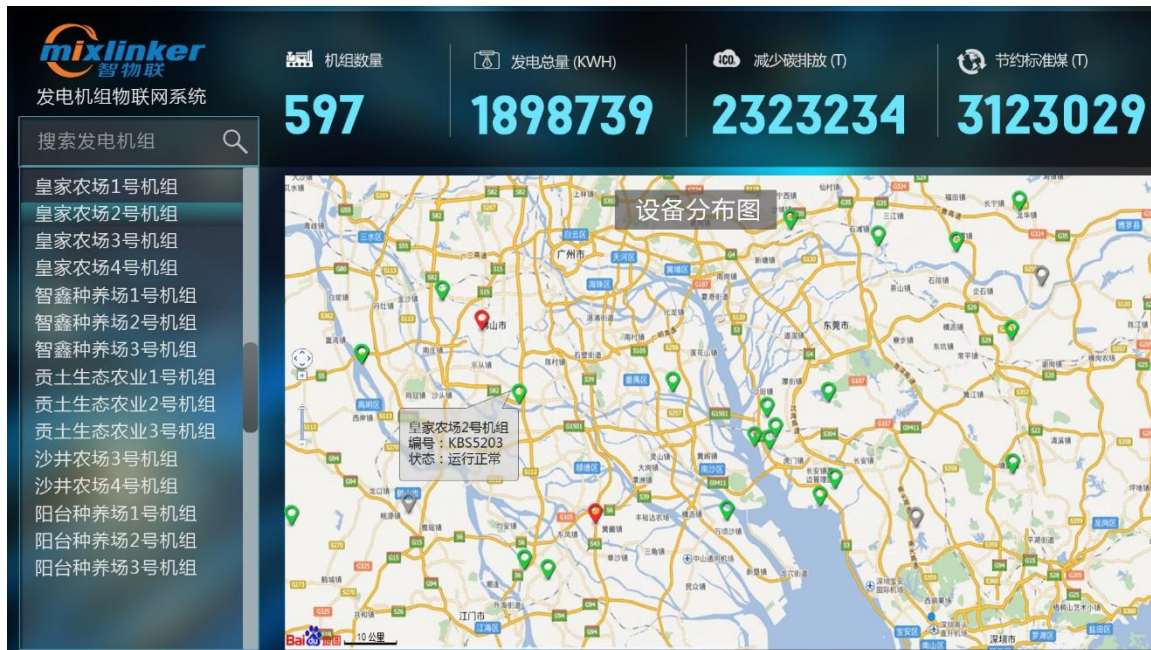


## 4.8 Mixlinker 大屏

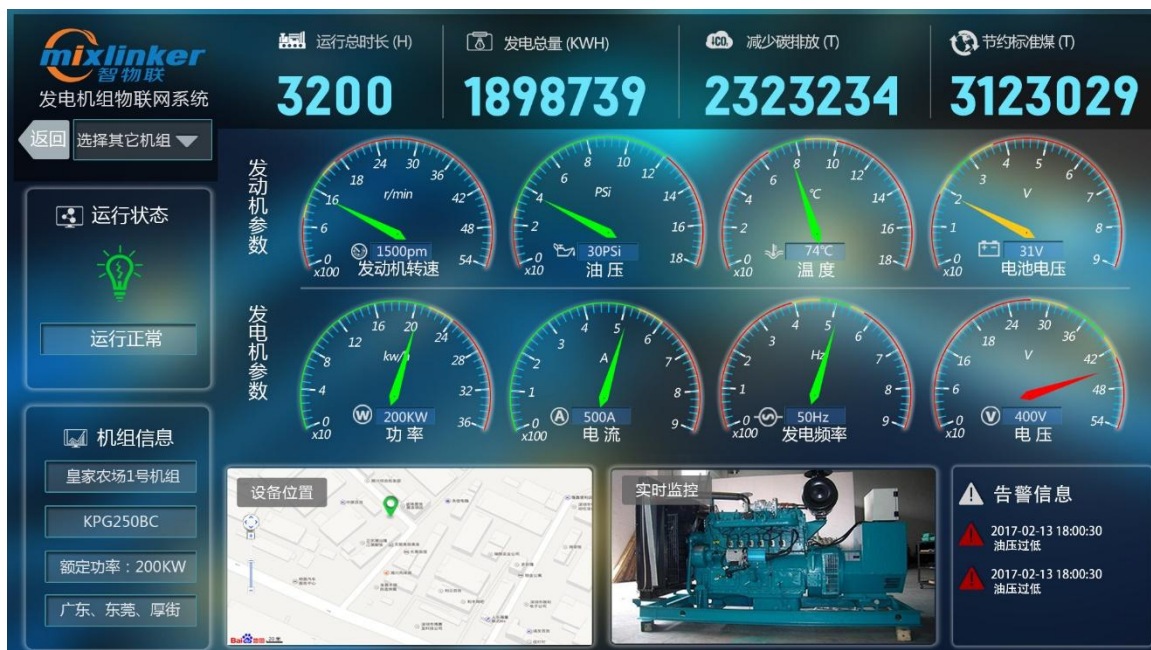
大屏监控系统，也是 MixLinker FIDIS 应用常用的一种应用形式。它是客观数据的宏观展现方式，一般大屏可以用于：显示客户的分布状况、汽轮机总体运行状况、故障预警及统计等。



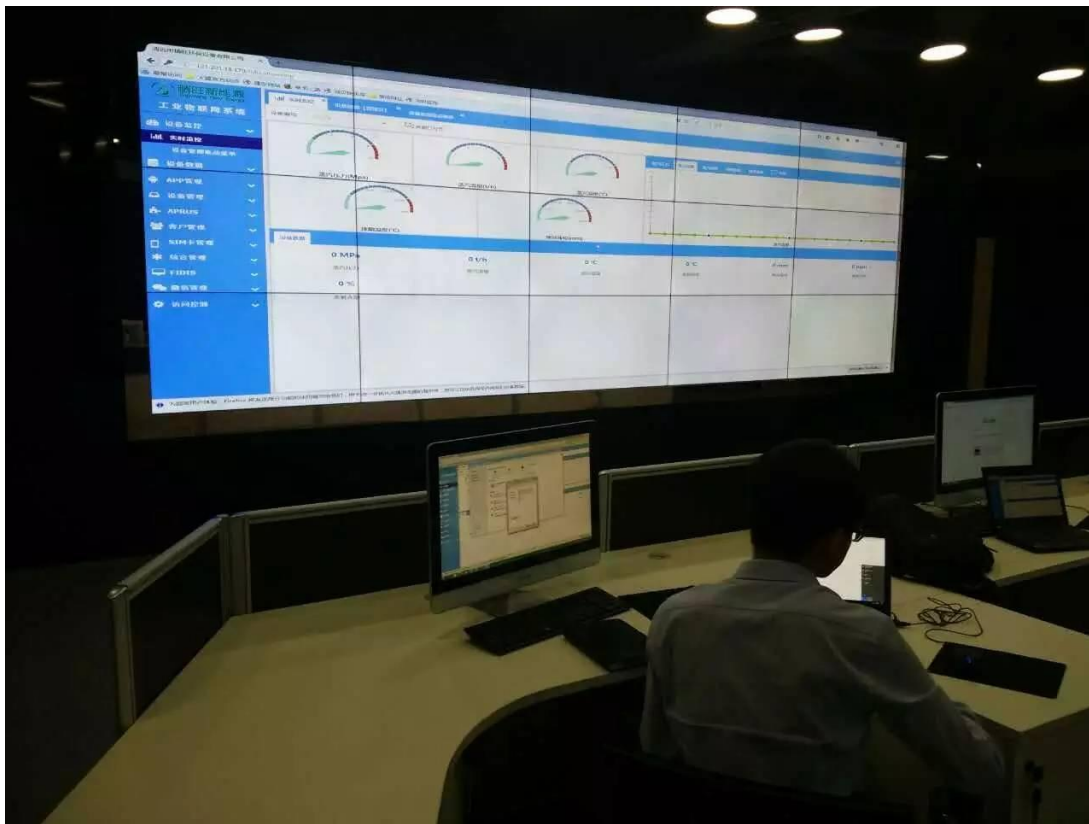
它可以展示汽轮机的宏观数据，例如设备区域分布、大数据分析报表等。



也可以展示汽轮机的微观数据，例如某机组当前位置信息、设备运行信息等。

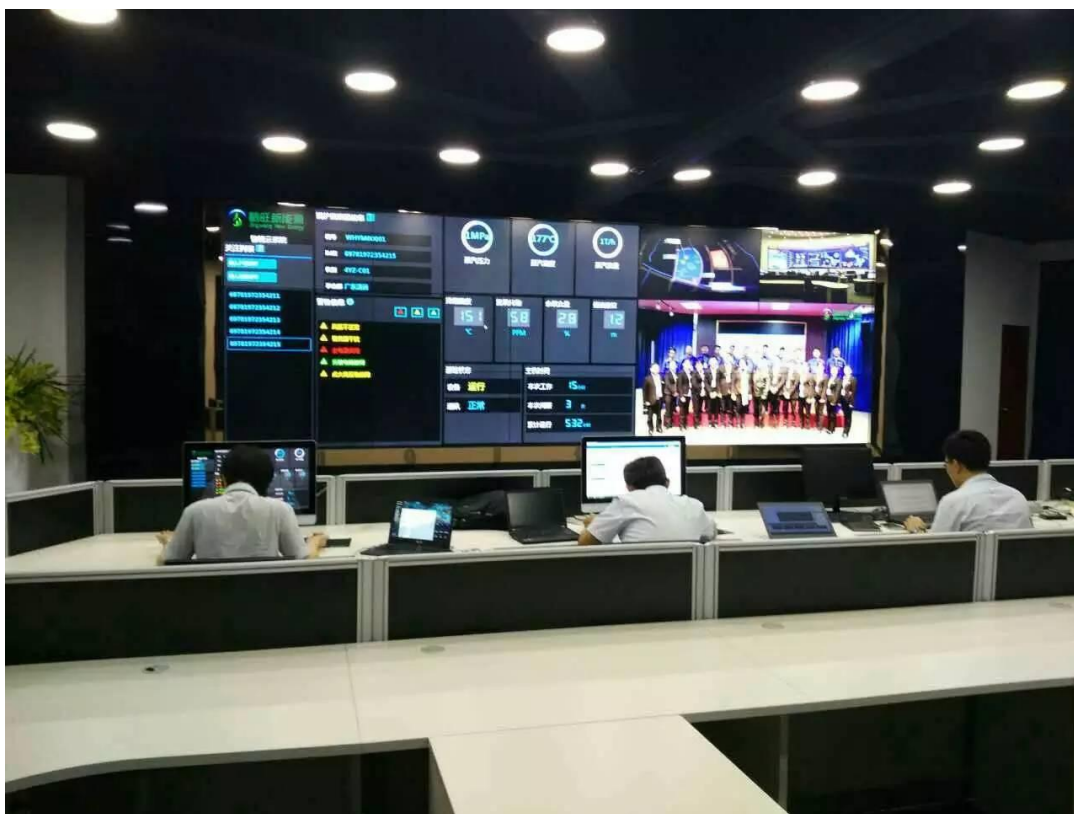


智物联帮某客户实现大屏展示现场图：



由 15 块 55 寸显示屏拼接而成巨大的大屏显示现场。





## 4.9 Mixlinker 呼叫中心

智物联的汽轮机物联网系统还可以整合呼叫中心，除了人工语音呼叫中心，智物联还建立智能电话告警系统。GARDS 数据平台接收到汽轮机的故障报警信息后，自动生成语音报警信息，包括发生故障的汽轮机位置、故障详情等，并通过中继线自动拨打电话，把故障信息通报给维修人员。与此同时，系统会生成通话记录，并记录通话时长。

为了保证告警信息准确送达，系统会记录维修人员和主管的联系方式。如果维修人员没有接听，则继续通报给主管。除了通过电话语音告警，系统也会发送短信给维修人员和主管，保证故障报警信息 100%传达。





## 第五章 方案价值

### 5.1 降低维护成本

传统售后服务是被动式的，即用户出现故障，厂商再安排售后人员维护，这种方式会出现以下问题：

- 1、 **维修成本高**：机组地域分布广，维护往返时间长、费用大；
- 2、 **客服工作重**：需要客服督促用户定期开机训练检查；
- 3、 **用户操作不当**：使用过程中出现各种各样的问题，甚至导致机组损坏或重大事故；
- 4、 **维修效率低**：出现问题用户描述不清，需要带上各种配件上门排查；
- 5、 **用户欠费**：汽轮机出售后或租赁时，客户恶意拖欠尾款；
- 6、 **用户体验差**：售后服务管理脱节、维修滞后；

客户使用智物联的汽轮机物联网解决方案后，可以远程查看汽轮机运行情况，通过系统，可以清楚地知道用户的汽轮机使用情况、开机空载检查情况等，及时发现问题，提前通知用户；自动提醒客户开机空载检查，实现主动售后。在客户报障是也可通过系统记录的设备数据快速定位问题，可以采用远程维修降低维修成本。

## 5.2 实时了解所有汽轮机状态

厂商设备销售区域广，汽轮机销售出去后，往往不知道用户的使用情况。应用智物联 Mixlinker 系统后，可将所有设备联到统一平台，实现统一、系统地监管，增加汽轮机厂家主动售后的能力，增加用户粘性。同时系统自动统计设备故障数据，进行故障类型统计、分析，可有针对性地指导客户正确使用汽轮机。

## 5.3 大数据优化服务和产品

使用智物联的汽轮机物联网解决方案，可以积累起客观的大数据，通过对大数据的分析，一方面可以统计客户的使用习惯、容易导致设备出故障的不当操作，为客户提供更贴切的使用指导，另一方面可以通过大数据改良产品，让产品升级更高效。

## 5.4 增加汽轮机卖点，提升产品竞争力

随着“工业大数据”、“工业 4.0”、“中国制造 2025”等概念的兴起，加上制造业竞争日益激烈、产能过剩等问题，产业转型不可避免，增加物联网的概念已经成为很大的一个卖点。甚至在很多投标项目，用户方会指定要求带有物联网方案。使用智物联的汽轮机物联网系统，不仅能为用户节省大量成本，还可以提升品牌形象，提升产品竞争力，让企业真正迈向工业 4.0 的大数据时代。

# 第六章 智物联方案优势

## 6.1 中立的第三方

智物联是专注于工业领域物联网解决方案的互联网企业，是中立的第三方，对客户

务不构成任何风险性影响。

## 6.2 可靠性

- 1) 智物联 GARDS 平台采用多服务器群组、异地容灾备份机制，确保平台工业级稳定；
- 2) 智物联 GARDS 平台采用非关联数据库，在大数据处理时效率及稳定性极高；
- 3) 数据交互采用 QOS 0\1\2 标准，确保关键数据（如反向控制）100%送达且只送达一次，避免生产事故和损坏设备。

## 6.3 安全性

- 1) 智物联物联网方案将设备运行数据与业务数据分离，涉及商业私密数据在自己服务器或私有云端，确保数据的安全性；
- 2) 适配器与基础数据云服务平台数据交互采用对称加密技术、云服务平台与应用系统交互采用时间戳方式加密，确保整个方案数据交互的安全性。

## 6.4 灵活性

- 1) 智物联提供的 FIDIS 系统，可对数据灵活展现，通常复杂的、个性的需求都能直接通过配置而非开发方式实现；
- 2) 适配器是可编程模块，可支持同时接入多类型工业设备、数据采集可自行编程定义；
- 3) 随着用户自身的业务不断发展，可自己配置新功能，不受供应商限制。

## 第七章 成功案例

### 7.1 金动科力

深圳市金动科力始创于 1994 年，经过 20 多年的创新与发展，已发展成为全球一流的燃气汽轮机专业制造商。拥有研发专利 29 项，是国家高新技术企业，注册资金 1 亿元，占地面积 8000m<sup>2</sup>。金动科力在气体发电领域，具备雄厚的技术优势和经验，提供天然气汽轮机、沼气汽轮机、煤层气汽轮机、瓦斯气汽轮机、生物质气汽轮机、余热利用等设备与系统解决方案。并致力于成为燃气电力行业先驱。



为了在“工业 4.0”浪潮中顺利实现产业转型升级，同时更加直观的展现燃气电力相较于传统燃油电力的节能减排效益，金动科力经过多方比较，最终选择了智物联汽轮机物联网解决方案。

通过数据的实时监测，金动科力可以了解所有卖出机组的运行状态，同时基于数据的检测，可以对机组的异常运行进行及时告警，并对故障设备进行远程诊断，无需亲临现场。

- 实时了解汽轮机状态
- 降低维护成本，变被动售后为主动售后
- 增加机组卖点，提高设备竞争力
- 能耗管理，数据直观展现节能减排
- 大数据优化产品和服务

深圳市智物联网络有限公司是领先的物联网平台解决方案提供商，以及物联网基础数据交换服务提供商。“Mixlinker”是智物联运营的物联网品牌。专注为客户提供：数据和业务规划以及应用系统开发、物联网终端适配器（硬件）以及物联网云服务。助力企业实现智能管控，变被动售后为主动售后，降低运营成本，提升用户体验，让工业设备“成为更智能的设备”。

## 7.2 英威腾

英威腾，成立于 2002 年，致力于成为全球领先、受人尊敬的工业自动化和能源电力领域的产品与服务提供者，2010 年在深交所 A 股上市，股票代码：002334。英威腾是国家火炬计划重点高新技术企业，目前拥有 15 家控股子公司，依托于电力电子、电气传动、自动控制、信息技术等关键技术的掌握，主要产品涵括高、中、低压变频器、电梯智能控制系统、伺服系统、PLC、HMI、电机和电主轴、SVG、UPS、光伏逆变器、节能减排在线管理系统、轨道交通牵引系统、新能源汽车电控系统等。英威腾现有员工 2000 多人，大型生产基地 3 个，营销网络遍布国内及海外 60 多个国家和地区。



英威腾快速发展中同样面临这样一些问题：客户在维护过程中不使用原厂配件，影响企业长期收益；行业竞争激烈，差异化难体现，经常打价格战；设备覆盖区域广，售后人力成本高；设备改良无客观数据依据。

通过智物联提供的工业物联网解决方案，实时掌握设备运行状态，提前引导客户使用原厂配件，配件销售提升 30%；设备增加工业物联网（工业 4.0）卖点，提升设备的产品竞争力，大幅提升销售成交率；通过物联网平台远程诊断故障类型，提前告警，大幅减低售后人力成本；通过大数据平台，精准记录、分析设备运行状况，为设备改良提供客观依据。

### 7.3 立昇净水

立昇企业成立于 1992 年，是一家专门从事水处理科学技术研究，分离膜技术及产品、家庭净水设备研发、生产、销售和服務的高科技企业集团。立昇先后承担国家火炬计划、国家“十五”科技攻关计划项目，参与和承担国家 863 计划、国家“十一五”重大科技专项（水专项）等科研攻关任务，并获得丰硕科研成果。在“十五”科技攻关计



划中，立昇成功研制“PVC 合金毛细管式超滤膜”，攻克普通 PVC 材料产业化生产优质超滤膜的世界难题，降低了超滤膜的生产成本和运行能耗，提高了超滤膜的过滤性能和使用寿命，有力推动了该技术在传统水处理行业的大规模应用。该成果先后荣获国家“重点新产品证书”、海南省“科学技术奖”一等奖和“中国膜工业协会科学技术奖”一等奖，达到世界领先水平。



立昇产品广泛应用于市政供水、生产用水处理、污水处理及其回用、城市家庭饮用水净化、农村改水、公共场所直饮水等领域，出口全球 40 多个国家和地区，在包括可口可乐、麦当劳、丰田汽车、荏原、英特尔、LG 等世界 500 强企业在内的全球超过 600 家企业和工程得到应用，家庭用户超过 50 万户。立昇产品因直接涉及人的健康问题，因此投入了大量人力进行设备巡检、维护、保养、操作，售后成本非常高，因此找到智物联。

智物联提供的 Mixlinker 物联网方案，可实时监控设备运行状态、远程巡检、远程维护、远程反向操作，故障预警大幅降低了运营成本；数据交互采用 QOS 0\1\2 标准，确保关键数据（如告警、请求/控制）100%送达且只送达一次，确保在工业领域极高要

求 ;智物联 GARDS 平台采用多服务器群组、异地容灾备份机制 ,确保平台工业级稳定 ;  
平台采用非关联数据库 ,在大数据处理时效率及稳定性极高 ;

## 7.4 汇德思创

东莞市汇德思创通讯技术发展有限公司 ,是一家专注于车载导航运营与服务的高新技术企业 ,是目前国内 GPS 应用领域、Telematics 服务领域拥有用户数量最多和运营服务最稳定的车联网企业之一 ,也是国内首家免费汽车在线服务运营商。

汇德思创成立于 2010 年 ,并于 2012 年为国内著名中控导航品牌欧华打造全人工客服中心 ,为欧华车主提供云导航和电话转接服务 ;2012 年同年 ,汇德思创为香港华锋提供了 E 联星空整体解决方案。

深圳市智物网络有限公司 ,为东莞汇德思创提供了整套车联网服务解决方案 ,包含车机程序 ( WinCE )、车机通信模块和程序、UNIFOG 智能物联网平台、座席业务客户端、呼叫中心等整体解决方案交付 ,本项目于 2012 年正式完成交付并上线。



(前端车载导航设备中的“一键人工导航”)





(后端汇德思创车联网人工坐席工作台)

构建汇德思创车联网运营服务系统的核心是深圳市智物网络有限公司全力打造的“UNIFOG 智能物联网平台”，该平台在诸多物联网行业均有丰富的成功案例，具备高并发接入、高稳定性、高兼容性等特点，并在已经发布的平台第四版中，进一步融合或完善了计费、分账、IM 即时通讯、视频、语音等核心功能，为更广阔应用在智能物联网领域夯实了坚实的技术积淀。