

# 净水器锅炉物联网 Proposal

## --技术方案篇

May. 2018



# Contents

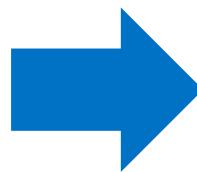
- 第一部分：净水器锅炉IoT业务的理解
  - 业务需求分析;
  - 平台建设重点&难点及微软的建议
- 第二部分：项目总体方案规划
  - 平台架构;
  - 数据接入的技术实现;
  - 多产品类型的设备接入;
  - 数据安全;
  - 多平台数据转发;
  - 云端集成与 workflow;



# 第一部分：对AO史密斯业务的理解

## ■ 1.1 业务理解（面临的挑战）

- 如何精确地了解机器产品卖到了哪里？
- 如何了解机器是不是好的？使用状况如何？
- 如何从同斥化竞争局面中做差异化的服务？
- 如何降低设备的维护和巡视成本？
- 如何提高客户粘性，与客户保持更近的距离？
- 如何给客户提高增值服务（比如能耗分析）？
- 如何进行预测性维护，减少使用中的突发故障？
- 如何掌握用户的使用习惯，洞察新的商机？
- 如何从整体的数据中做市场决策？



### 1. 侦听



### 2. 挖掘



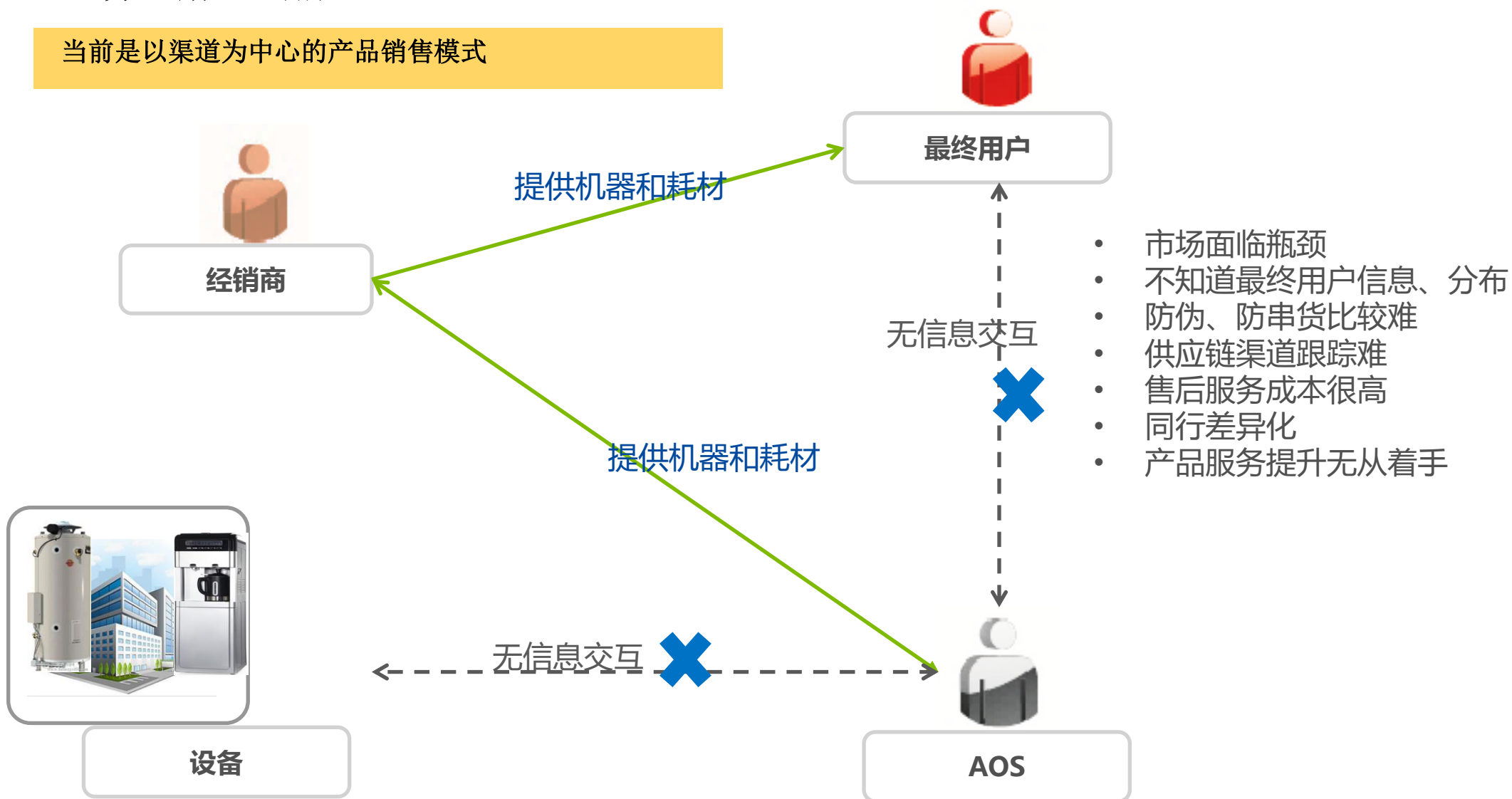
### 3. 学习



# 第一部分：对AO史密斯的业务理解

## ■ 1.1 业务理解（当前）

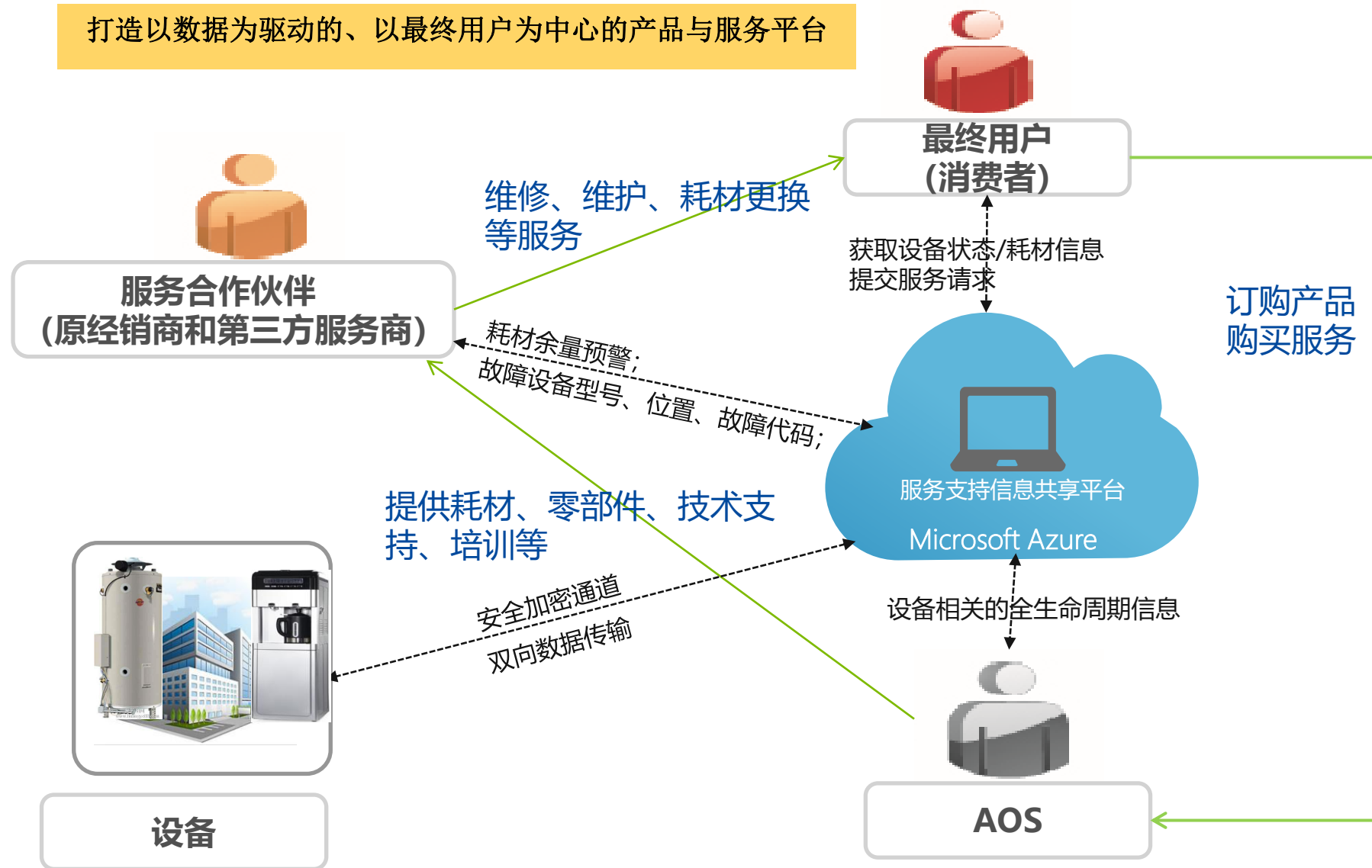
当前是以渠道为中心的产品销售模式



# 第一部分：对AO史密斯的业务理解

## ■ 1.1 业务理解（今后）

打造以数据为驱动的、以最终用户为中心的产品与服务平台



- 安装、激活
- 防伪认证
- 串货告警
- 精准维修提醒
- 预测性维修
- 售后服务AI机器人
- Edge端AI故障识别
- 备件更换
- 耗材上门
- 数据分析服务（能耗/水质）
- 租赁模式的附加服务
- 设备回收处理

# 第一部分：对AO史密斯IoT业务的理解

## ■ 1.2 平台建设的核心--数据获取

平台建设重点和难点	微软的解决方案
1、锅炉和智能硬件的接口	1) 采用主动去设备读取文档的方式（即需要时去取） 2) 机器定时上报数据方案（设备底层需要改造）
2、智能硬件和通讯模块的设计与选择	1) 外置 但 安装在设备不显眼处 2) 通信模块、MCU、网关为成熟的DTU模块 3) 尺寸、外形要按照设备定制 4) 能通过Bus协议进行接受和发送双向控制； 5) 全网覆盖、全带宽覆盖的4G模块；
3、数据上传的云平台的链路可及性	各类硬件模块可以通过开源SDK对接IOT云平台，可以支持C/JS/.net/JAVA等语言。
4、数据传输通道的安全性	1) 提供最新的高安全Azure Sphere 底层OS； 2) 数据采集后用RSA加密； 3) 传输层用SSL加密； 4) 通过上位机白名单验证； 5) 通信用专用物联网10649号段； 6) VPDN专用网络；
5、数据上传的实时性	采用MQTT/AMQP消息协议，保持长链接能实现实时收发。
6、数据接收端的数据处理能力	1) 单个Azure IoT Hub可支持百万设备，1GB/s 数据流入，按需配置增加Hub数量； 2) 流处理具有缺省50M/s吞吐量； 3) 实时流式处理托管服务；

# 第一部分：对AO史密斯IoT业务的理解

## ■ 1.2 平台建设的核心--数据管理和消费

平台建设重点和难点	微软的解决方案
1、不同云之前的数据共享和同步	方案1：用API服务和MQ，把数据共享给第三方云； 方案2：在AOS云的流分析器里做不同云的再次分发；
2、数据的高速处理能力及处理逻辑	Azure上的流分析事件处理引擎(Stream Analytics/ Storm)能够实现来自设备端的实时数据流分析，能够实现每秒对数百万事件进行流式处理，并产生异常报警以及仪表盘。处理完毕的数据根据不同的业务逻辑推送到不同的单元，如推送到前端应用、或作为原始数据存储在Storage上，或展示到仪表盘，或产生语句，或将经过滤的数据推送到Azure SQL 关系型数据库再供前端应用；
3、各级用户（经销商、服务商、工程师、管理者、最终用户等）的数据权限分配和管理	Azure SQL 数据库引擎的行级安全功能能够轻松实现基于不同权限用户的数据管理，不同角色的用户只能看到权限范围能够看到的数据，数据管理的力度细化到行级别；
4、各种智能终端设备的应用后端可扩展性及消息推送的能力（Web、APP）	通过Azure上的“移动服务”为任何移动应用提供可缩放并且安全的后端，通过“通知中心”实现高度扩展的跨平台通知推送，且可对通知内容进行定制；
5、数据的存储和备份	借助 Azure，用户能够灵活存储和检索大量非结果化的数据（例如客户现场发来的设备故障照片、维修工单照片、手册文档等）、半结构的基于 NoSQL 的数据、以及结构化的SQL数据，并且为不同的存储需求提供不同的方案，如Blob Storage，Cosmos DB，SQL DB/DW， MySQL DB etc.；
6、后端业务系统集成	考虑到IoT平台未来可能会和AO史密斯的内部系统如CRM，工单系统，库存系统等实现对接， Azure提供Logic APP、Service Bus、API management等服务来进行系统集成以及流程的调度；



# 第一部分：对AO史密斯IoT业务的理解

## ■ 1.2 平台建设的核心--数据的分析和挖掘

平台建设重点和难点	微软的解决方案
1、大数据分析技术及能力	<p>使用 Azure HDInsight，您可在云中部署大数据分析平台 Hadoop，HDInsight 是一种云技术驱动的 Hadoop 发行版。</p> <p>1) 低成本：无需购买新硬件，也无需其他前期成本。</p> <p>2) 快速部署：无需花费大量时间进行安装或设置, Azure 可以为您完成这些工作。您可在几分钟内启动第一个群集。</p> <p>3) 按需即用，不用时资源可释放；</p>
2、分析挖掘和机器学习	<p>Azure Machine Learning是微软Azure上推出的基于Web使用的一项机器学习服务，机器学习属人工智能的一个分支，它借助算法让电脑对大量流动数据集进行识别。在AO史密斯的IoT项目中能够通过AML这个工具实现锅炉设备的预测性维护。AML很容易的上手和使用，AML原生内置了很多业务场景的原始数据和机器学习模块及API。用户可直接使用它们，或者做少量的修改为自己所用。AML的操作界面非常简单易用，通过模块化的拖拽即可实现数据建模工作；</p>
3、对分析结果的可视化展现能力	<p>微软通过Power BI 用户提供非常易用的数据转换、分析和可视化数据的工具。</p> <p>使用 Web 版 Power BI 在数秒内与你的组织分享报表，让大数据的分析结果生动呈现；</p>
4、边缘计算	<p>1) 微软推出IoT Edge，封装了各类网关协议，能快速接入各类设备。</p> <p>2) 把机器学习训练的模型，可以下放到Edge端计算和识别，提高响应速度，降低流量消费。</p>



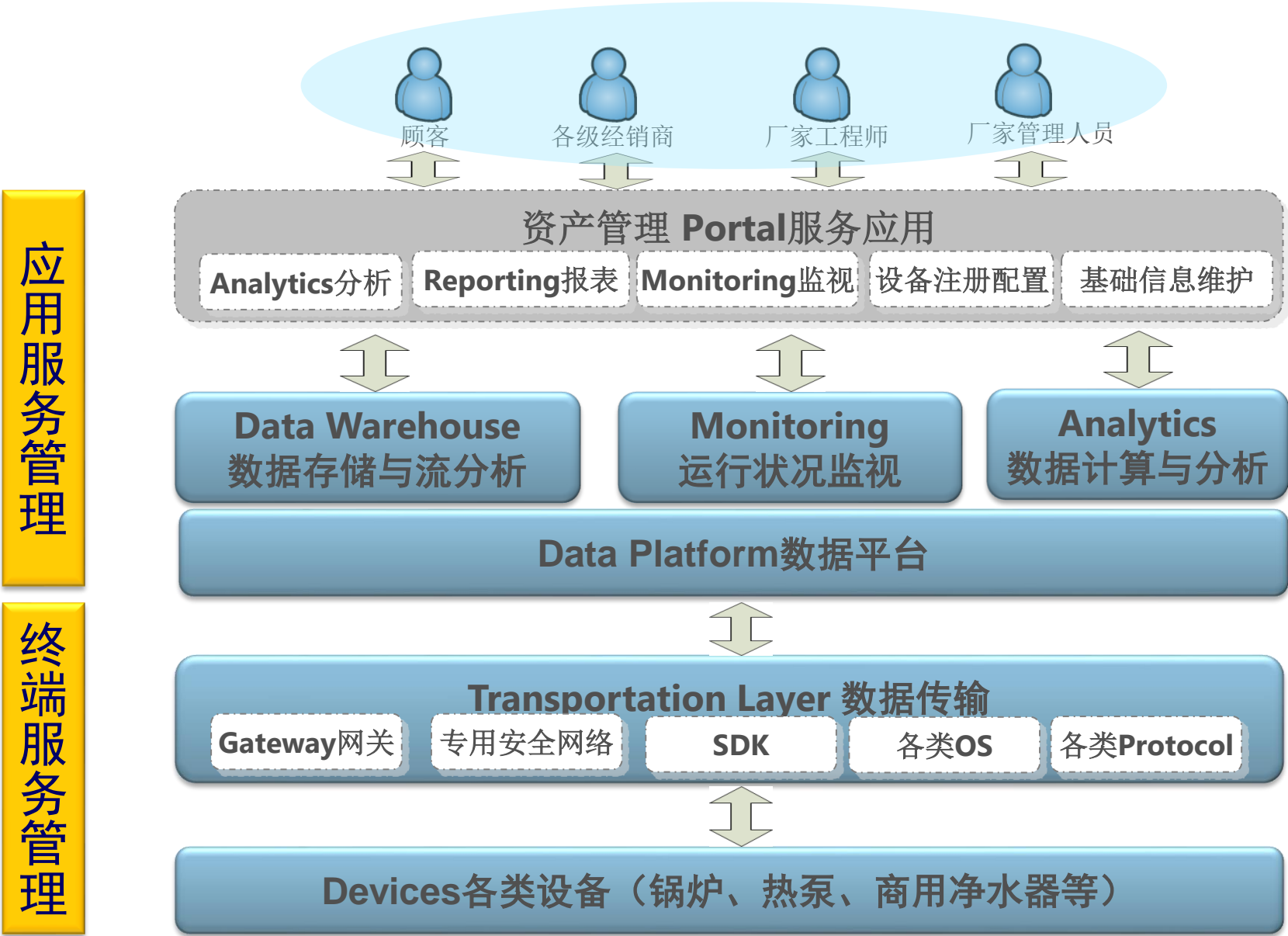
# Contents

- 第一部分：对AO史密斯IoT业务的理解
  - 业务需求分析;
  - 平台建设重点&难点及微软的建议
- 第二部分：项目总体规划
  - 平台架构;
  - 数据接入的技术实现;
  - 多产品类型的设备接入;
  - 数据安全;
  - 多平台数据转发;
  - 云端集成与 workflow;



# 第二部分：项目总体方案规划

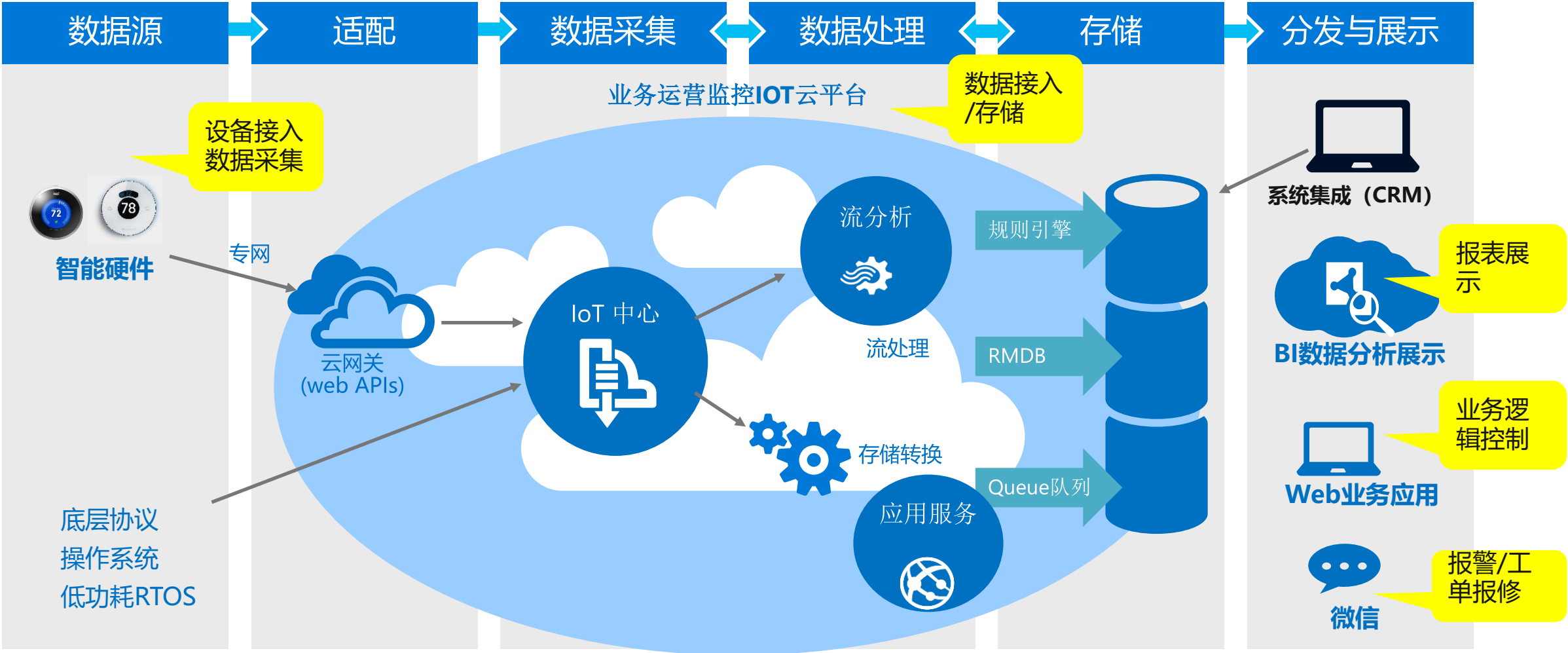
## 2.1 平台架构设计



# 第二部分：项目总体方案规划

## 2.1 平台架构设计

### AO史密斯IOT平台整体架构



智能硬件 + 业务运营监控IOT云平台 + BI数据分析与展示 + Web业务应用 + 系统集成 + 微信

# 第二部分：项目总体规划

## ■ 2.2 数据接入部分的技术实现

### 2.2.1 设备场景说明

- 安装在商业地产建筑物（酒店、宾馆、写字楼）的顶、底部或暗角；
- 信号不好位置（地下/金属架构）会碰到；
- 需要实时知道运行状况，无需人员去定期检查，因为进出不方便；
- 有多种设备品类，需要考虑设备对接的可扩展性；
- 电控板结构类似，基本用Bus协议取数；
- 安装一般由工人安装，并需要激活；

# 第二部分：项目总体方案规划

## ■ 2.2 数据接入部分的技术实现

### 2.2.2 硬件Box的通信与组网方式

- 智能硬件模块外挂搭载于AOS锅炉设备，通过485/232连接；
- 定时主动获取设备信息、上报信息，频率可配置；
- 通过4G/GPRS方式上报信息，信号不好位置（地下/金属架构），建议用电力载波/NB-IoT；
- 采用专有VPDN安全网络
- 传输SSL证书



# 第二部分：项目总体方案规划

## ■ 2.2 数据接入部分的技术实现

### 2.2.3 通讯及信息收集硬件Box 模组基本Feature

- 能通过Bus协议对接电控主板，具体协议可以上位机配置并识别适配；
- 按照定义的数据格式和点位格式，主动采集数据/接收数据；
- 能断点续传；
- 有Watchdog进程监视程序，日志处理；
- 有底层聚合、数据加工处理；
- 对接云平台网关，安全接入鉴权功能；
- 按一定频率进行数据上报，频率可以设置；
- 自定义采集频率；
- 接收上位机平台指令；
- 安全性高；
- 拆装方便、外观和谐；

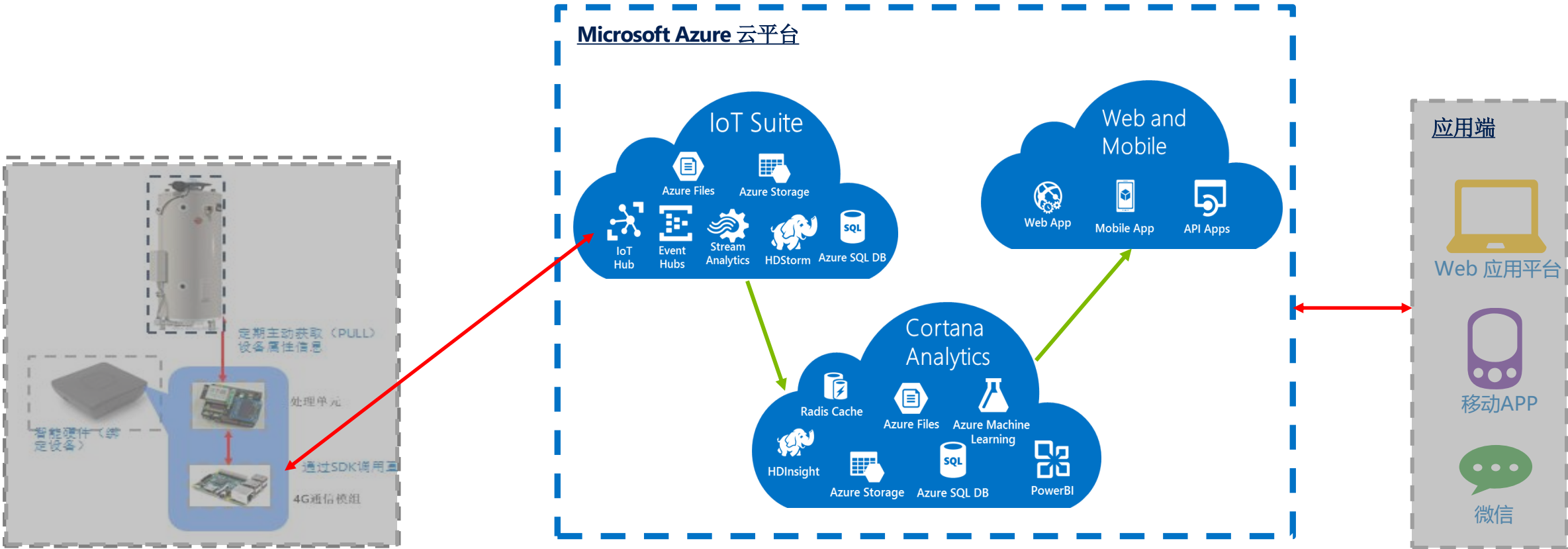


# 第二部分：项目总体方案规划

## 2.2 数据接入部分的技术实现

### 2.2.4 连接Azure IoT Hub的实现方式

- 智能硬件模块通过调用平台SDK直连IOT云平台
- 智能硬件模块<-->双向连接
- 智能硬件模块注册、身份识别
- 支持HTTP/AMQP/MQTT通信协议
- 支持RTOS/Linux/Windows/Android/IOS操作系统
- 开源，支持C/JS/JAVA/.net编写类库





## 第二部分：项目总体方案规划

### ■ 2.3 如何实现多产品类型的设备接入

#### 【设备端】



- 1) 搭载多**协议驱动**（常见OPC、Modbus、485/232、PLC等等）；
- 2) 通过读取配置，对配置有无/正确有校验；
- 3) 自动做协议适配；
- 4) 对于**数据格式**做适配和响应；

#### 【云端平台】



Web业务应用

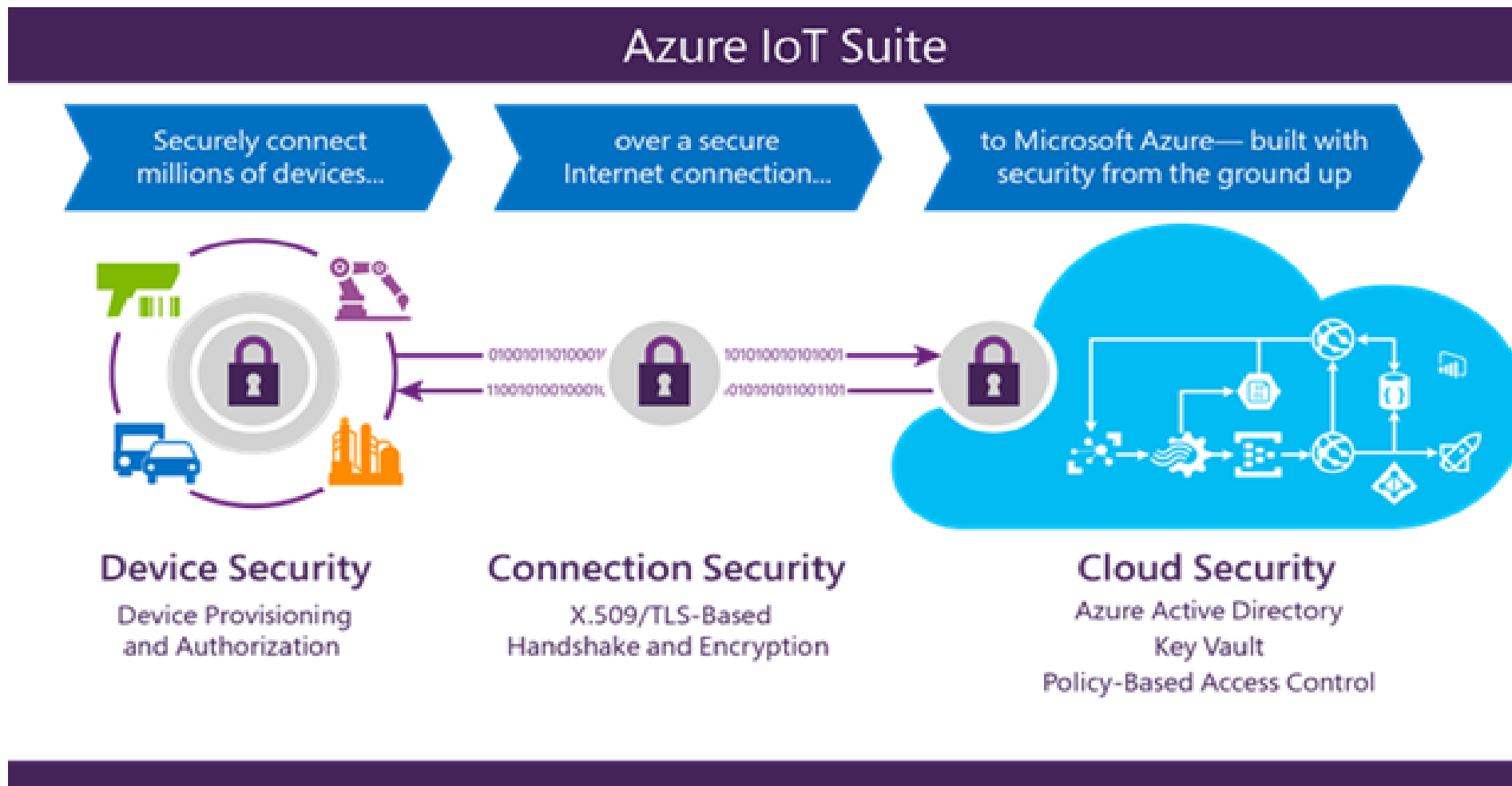


- 1) 对具体设备对接的Box进行协议、数据格式的定义，生成配置；
- 2) 对协议和数据格式做自我检验；
- 3) 下放配置；



## 第二部分：项目总体方案规划

### ■ 2.4 如何保证设备接入的安全性



## 第二部分：项目总体方案规划

### ■2.4 如何保证设备接入的安全性

#### 【设备端】

- 1) 数据加密，如用RSA;
- 2) 设备上采用Sdk的TLS证书;
- 3) 服务器上有白名单机制，即设备ID不在平台的，不准接入;
- 4) 微软认证机制保证：用Host、Device ID、Deivce Key认证，Device ID 和 Device Key是设备注册时随时生成的这三个值构成了一个连接服务器的联接密钥串。
- 5) 未来操作系统可以用Azure Sphere;

## 第二部分：项目总体方案规划

### ■ 2.4 如何保证设备接入的安全性

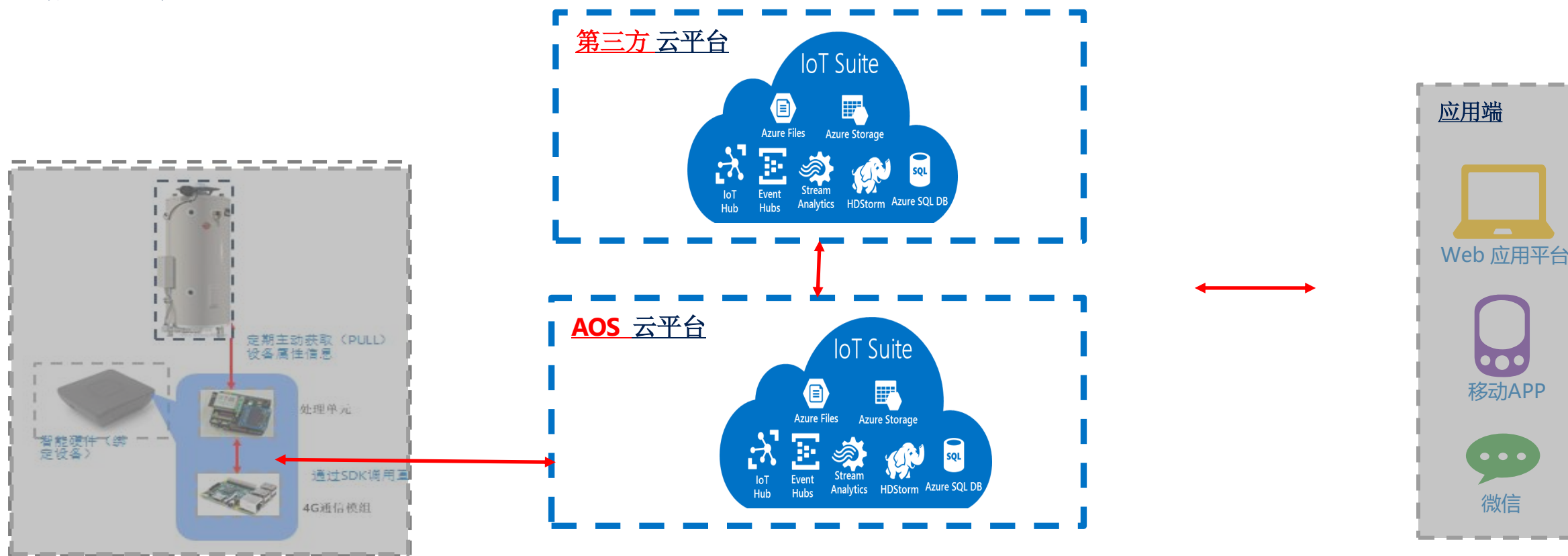
#### 【数据传输层】

- 1) 采用安全的协议 (MQTT/AMQP/HTTP/CoAP)连接IoT Hub和传输数据;
- 2) 传输SSL证书;
- 3) 通过随机密钥对设备使用访问控制，授权（即鉴权密钥）；
- 4) IoT Hub可以配置规则来拒绝或接受来自特定IPv4 地址的流量，指定可以连接的设备IP 地址。

## 第二部分：项目总体方案规划

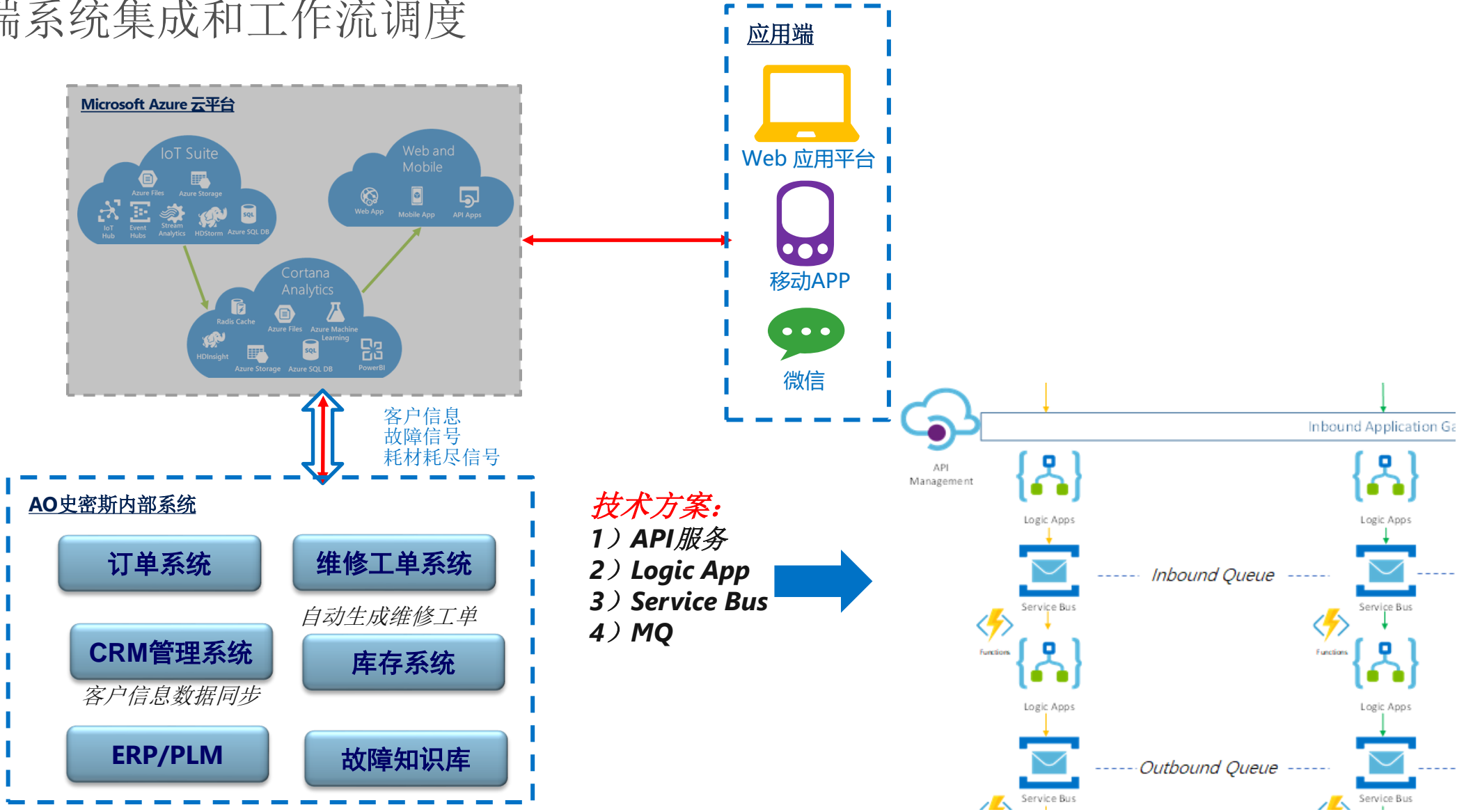
### ■2.5 如何实现数据的多平台转发和保存

- 1、数据通过Box网关以加密方式上传到Azure云平台；
- 2、在Azure云上通过API服务（要控制访问权限、次数、设置频率、有效期等）和流分析实现多个云的数据分发和订阅；
- 3、Azure IoT Hub 以每秒百万级的数据量接收设备端的数据，数据进入流式处理引擎进行实时分析。同时原始数据进入大数据分析引擎；



# 第二部分：项目总体方案规划

## 2.6 云端系统集成和工作流调度



# 附件：案例效果1

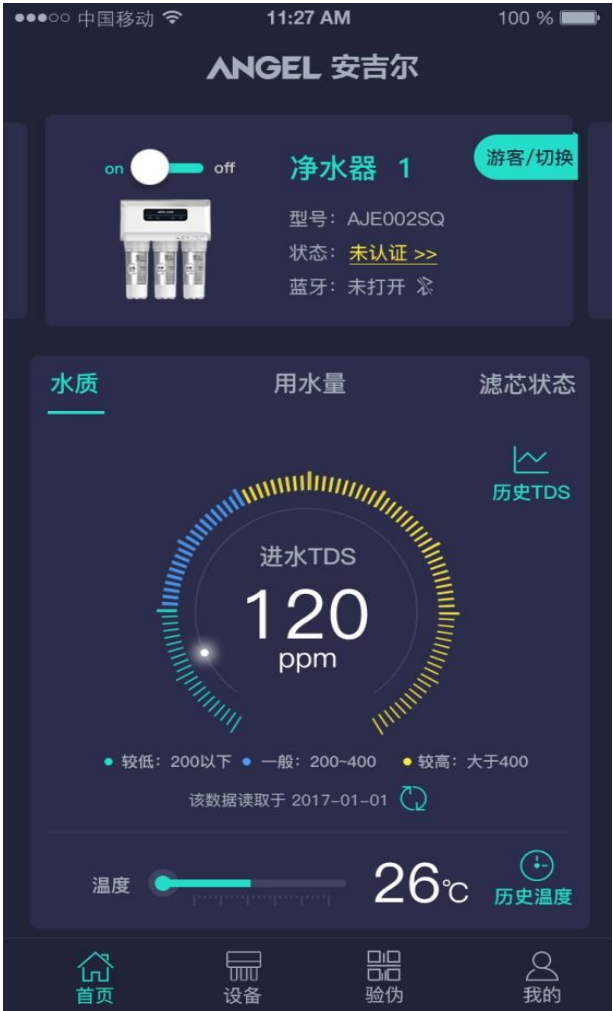


- 防止代理商之间的串货；
- 防伪与机器控制；
- 实时掌握设备的健康状况、运行状况；
- 快速精准维修的问题，提升服务品质；
- 用户行为分析（用水量、使用习惯etc）
- 设计一个面向今后业务的数据收集平台；
- 未来按耗材、服务收费的业务转型；
- 未来智能家居战略意图；
- ○ ○ ○ ○ ○ ○





# 附件：案例效果1



# 附件：案例效果1



## 寿命查看/更换



## 激活认证



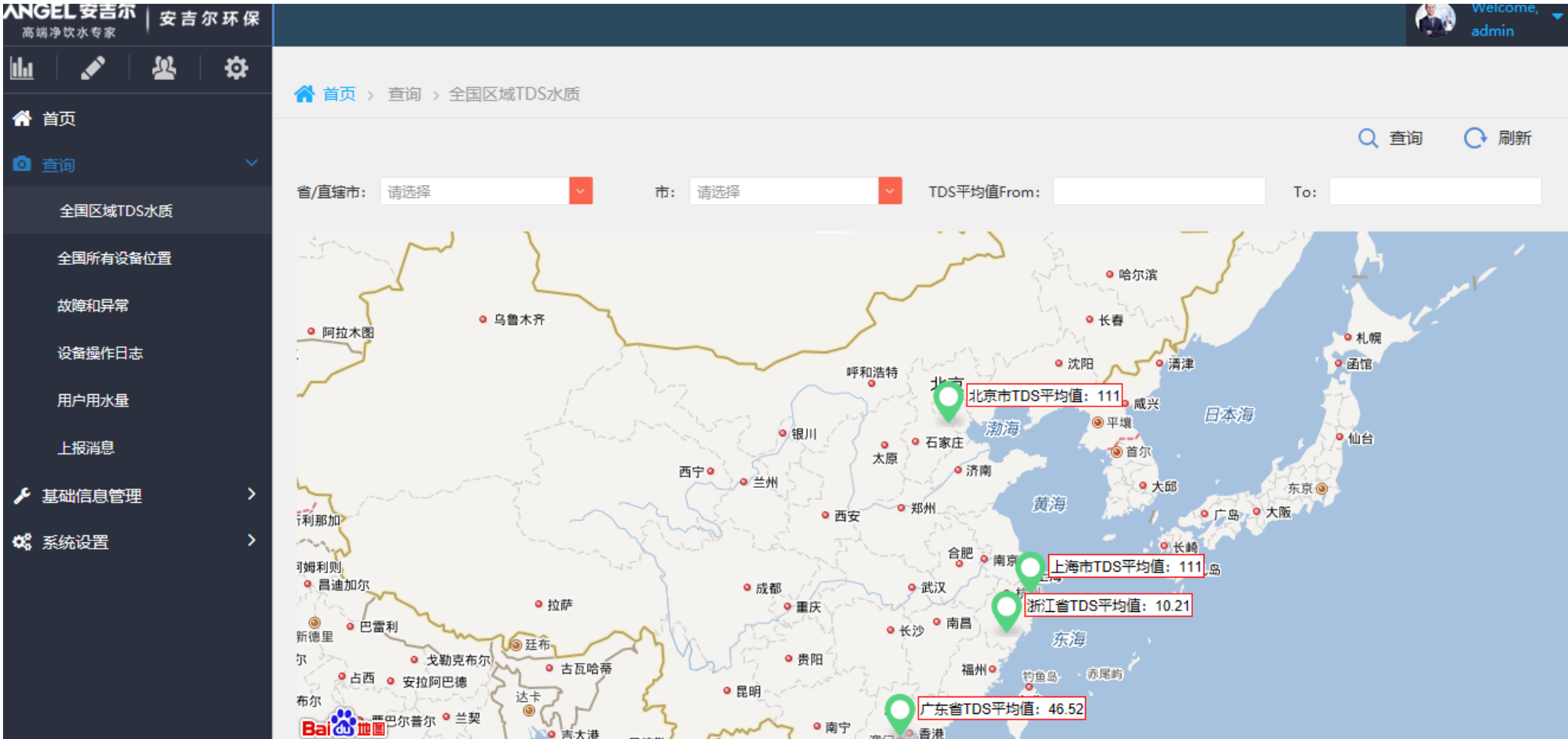
## 售后服务机器人



# 附件：案例效果1



## 全国水质分析



# 附件：案例效果1



## 用户操作行为分析

ANGEL 安吉尔 | 安吉尔 环保  
高端净饮水专家

首页

查询

全国区域TDS水质

全国所有设备位置

故障和异常

设备操作日志

用户用水量

上报消息

基础信息管理

系统设置

Welcome, admin

首页 > 查询 > 设备操作日志

查询

刷新

净水器名: 请输入净水器名

物流码: 请输入物流码

开始日期:

结束日期:

设备操作日志

	净水器名	物流码	类型	操作者	操作时间	备注
1	5711	113266903408535711	设备绑定	18926435963	2018-04-24 07:56:15	设备绑定
2	7461	113325167143657461	设备绑定	13242966875	2018-04-24 06:48:27	设备绑定
3	4423	113310697257424423	设备解绑	18588866195	2018-04-24 05:40:06	设备解绑
4	5711	113266903408535711	设备解绑	18588866195	2018-04-24 05:40:01	设备解绑
5	0732	113163978066740732	设备解绑	18588866195	2018-04-24 05:39:49	设备解绑
6	7461	113325167143657461	滤芯认证	18588866195	2018-04-24 05:38:29	滤芯认证
7	7461	113325167143657461	滤芯认证	18588866195	2018-04-24 05:38:22	滤芯认证
8	7461	113325167143657461	滤芯认证	18588866195	2018-04-24 05:38:16	滤芯认证
9	7461	113325167143657461	设备开机认证	18588866195	2018-04-24 05:37:41	设备开机认证
10	7461	113325167143657461	设备绑定	18588866195	2018-04-24 05:37:24	设备绑定

# 附件：案例效果1



## 用户用水量分析

ANGEL 安吉尔 | 安吉尔 环保  
高端净饮水专家

首页

查询

全国区域TDS水质

全国所有设备位置

故障和异常

设备操作日志

用户用水量

上报消息

基础信息管理

系统设置

Welcome, admin

首页 > 查询 > 用户用水量

查询

刷新

省/直辖市: 市: 总用水量From: To:

用户用水量

	用户昵称	联系方式	总用水量	省	市	区	最新日期
1	18109605959	18109605959	2477	黑龙江省	伊春市	五营区	2018-04-03
2	qq	15168359820	2477	北京市	市辖区		2018-04-03
3	18588866195	18588866195	2477	广东省	深圳市	宝安区	2018-04-23
4	18588866195	18588866195	2477	广东省	深圳市	宝安区	2018-04-23
5	18588866195	18588866195	2477	广东省	深圳市	宝安区	2018-04-22
6	18588866195	18588866195	2477	广东省	深圳市	宝安区	2018-04-18
7	18588866195	18588866195	2477	广东省	深圳市	宝安区	2018-04-23
8	猫头鹰	13200001111	2477	广东省	深圳市	宝安区	2018-04-23
9	小龙	15088722561	2477	上海市	上海市	卢湾区	2018-04-03
10	15215946231	15215946231	2477	浙江省	杭州市	拱墅区	2018-04-03

10

第 1 共2页

显示1到10,共17记录

# 附件：案例效果1



## 故障分析

安吉尔

总览

查询

全国区域TDS水质查看

全国所有设备位置显示

故障和异常查看

设备操作日志查询

用户水量查询

设置

首页 > 查询 > 故障与异常查看

查询

刷新

故障编码：

请输入故障编码

物流码：

请输入物流码

蓝牙码：

请输入蓝牙码

开始日期：

结束日期：

故障与异常查看

	故障编码	故障描述	故障等级	物流码	蓝牙码	故障时间	
1	07	温度传感器	1	113092944587113635	AGL3092587113635	2017-06-16 11:00:00	2
2	04	组合冲洗阀故障	1	113092902375114663	AGL3092375114663	2017-08-04 18:02:00	2
3	03	进水电磁阀故障	1	113092902375114663	AGL3092375114663	2017-08-04 18:01:00	2
4	02	水泵故障	1	113092902375114663	AGL3092375114663	2017-08-04 18:00:00	2
5	07	温度传感器	1	113092902375114663	AGL3092375114663	2017-06-16 11:00:00	2
6	02	水泵故障	1	113137185629134943	AGL3137629134943	2017-06-16 10:26:06	2
7	07	温度传感器	1	113137185629134943	AGL3137629134943	2017-06-16 10:26:04	2
8	04	组合冲洗阀故障	1	113092902375114663	AGL3092375114663	2017-06-16 12:01:00	2
9	03	进水电磁阀故障	1	113092902375114663	AGL3092375114663	2017-06-16 12:00:00	2
10	02	水泵故障	1	113092902375114663	AGL3092375114663	2017-06-16 11:02:00	2

# 附件：案例效果1

## 首页Dashboard





## 附件：案例效果2

- 防止代理商之间的串货；
- 防伪与机器控制；
- 实时掌握设备的健康状况、运行状况；
- 快速精准维修的问题，提升服务品质；
- 用户行为分析（用水量、使用习惯etc）
- 租赁净水器机器的按用水量收费的业务转型；
- 。 。 。 。 。 。

# 附件： 案例效果2



# 附件：案例效果2



# 附件：案例效果2



雷距小可爱  
管理员

A.O. SMITH

史密斯

Dashboard

净水集群仪表盘

净水单体仪表盘

锅炉集群仪表盘

锅炉单体仪表盘

首页

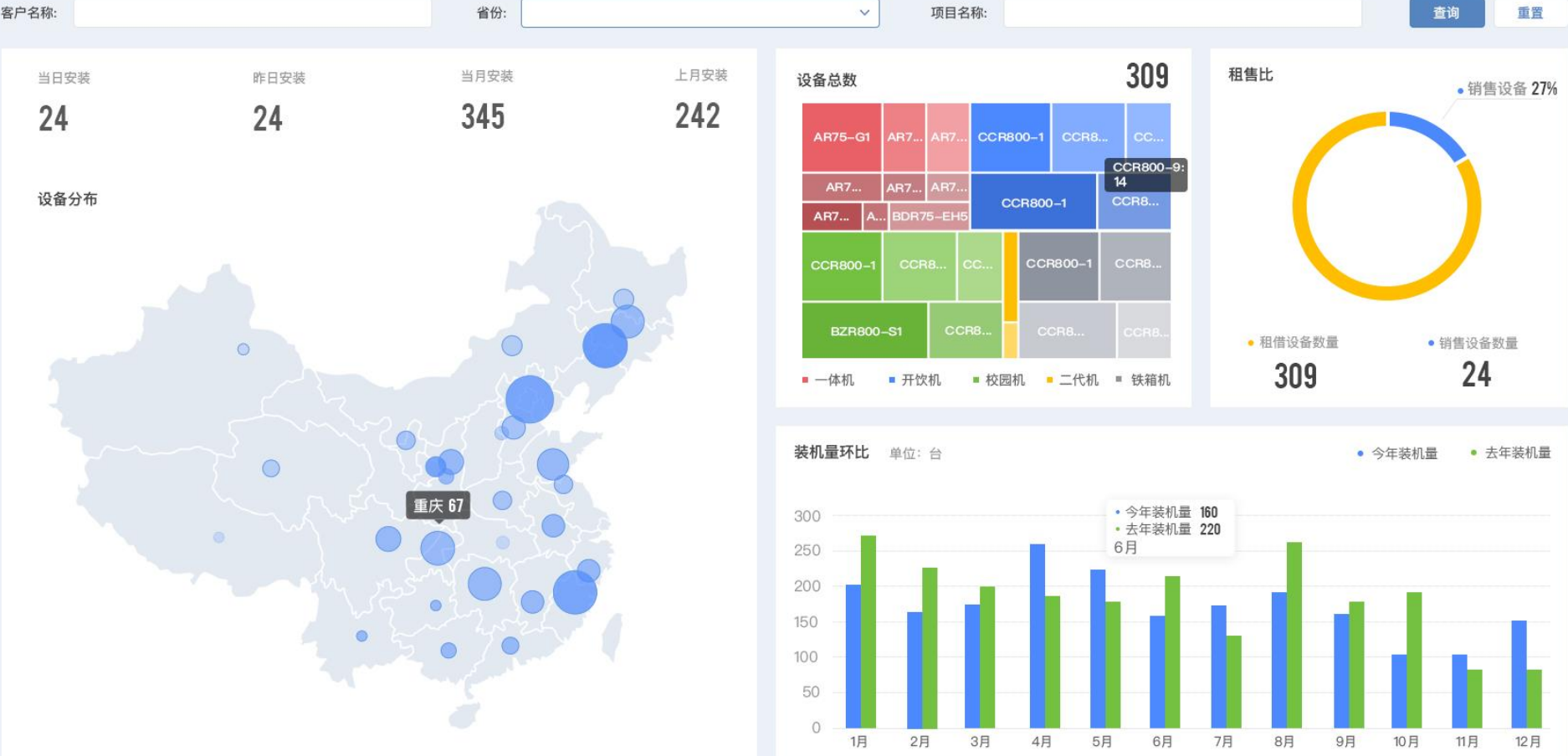
DTU管理

设备管理

系统管理

异常管理

## 净水集群仪表盘





# 附件：案例效果2

A.O.SMITH

史密斯

Dashboard

首页

DTU管理

设备管理

系统管理

异常管理

>

>

>

>

>

>

客户名称:

状态:

DTUID:

行业类别:

设备ID:

查询

重置

