在线研讨会

AWS 如何助力物联网企业创造业务价值

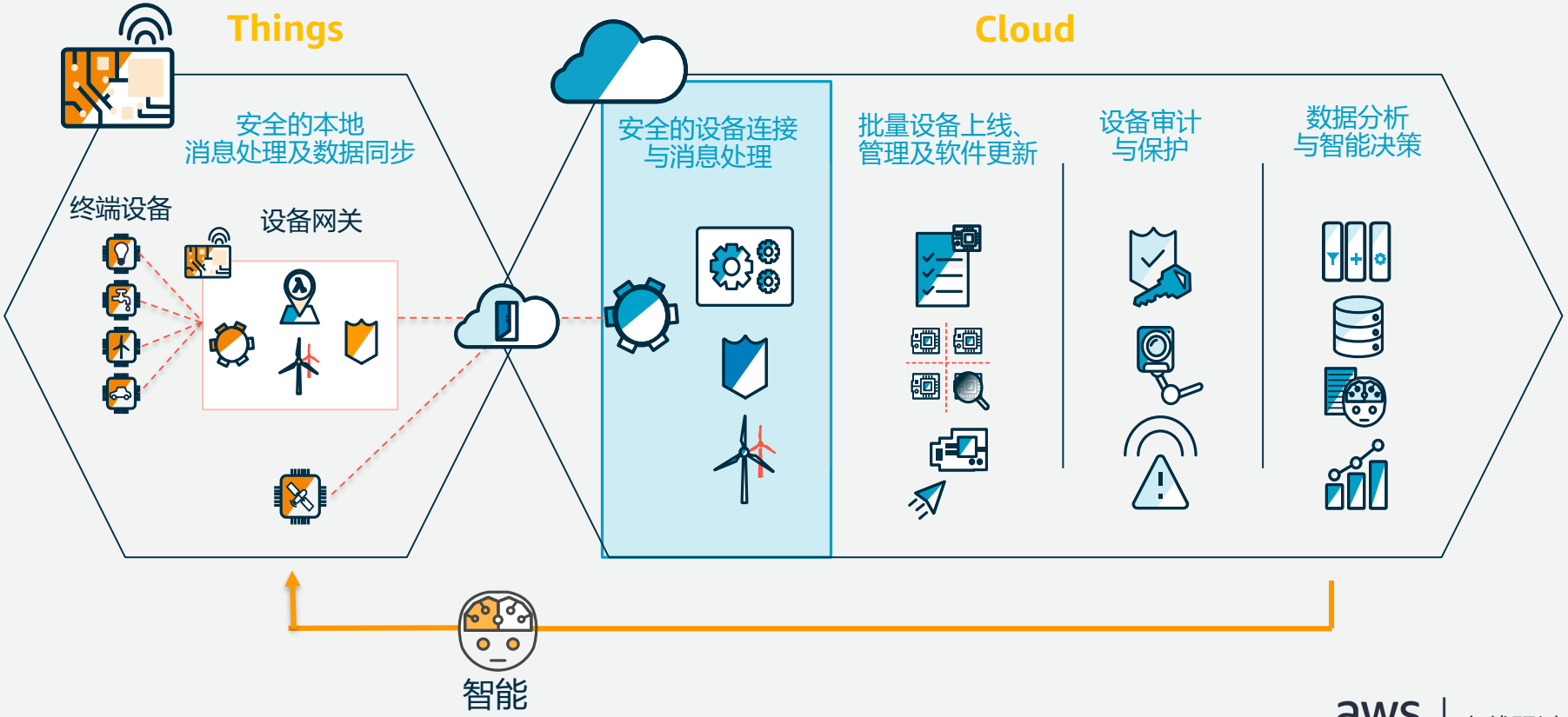
陈雪杰
AWS 解决方案架构师

2019 年 5 月 21 日

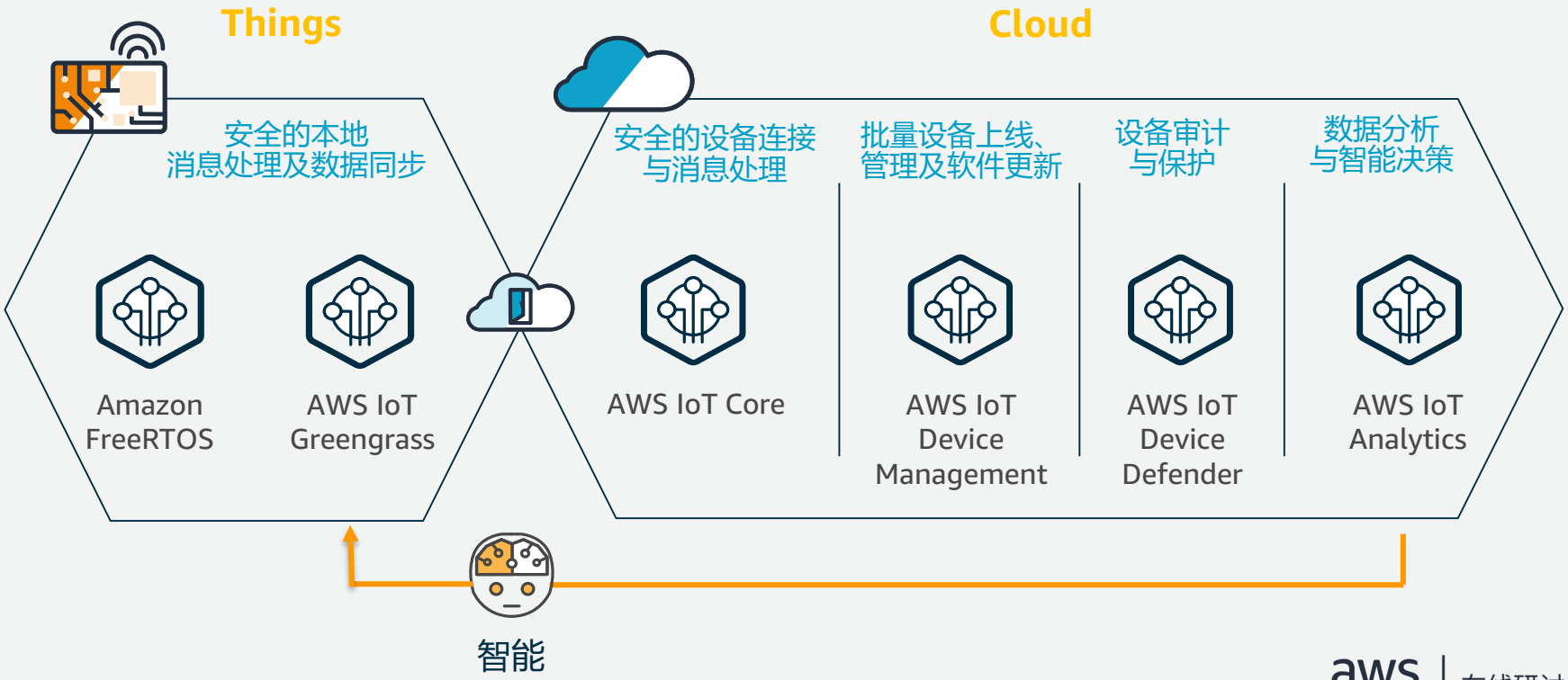
AWS 中国（宁夏）区域由西云数据运营
AWS 中国（北京）区域由光环新网运营

物联网解决方案复杂且多维

AWS IoT 服务架构


Things
Cloud
安全的本地
消息处理及数据同步
终端设备
设备网关
安全的设备连接
与消息处理
批量设备上线、
管理及软件更新
设备审计
与保护
数据分析
与智能决策
智能

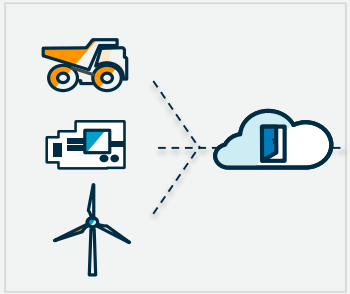
AWS IoT 服务架构



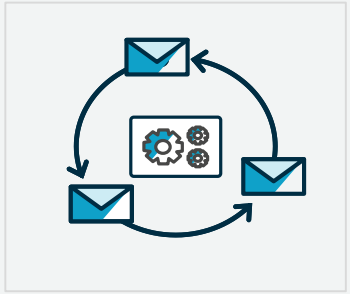
AWS IoT Core

安全的连接设备传递消息

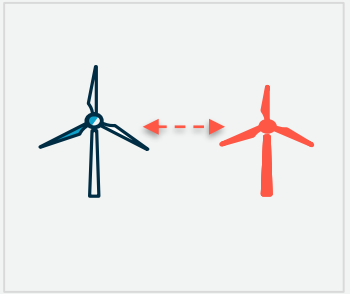
AWS IoT Core 是一种托管服务，使设备能够轻松、安全地与云应用程序连接并交互



使设备能够安全的连接到云



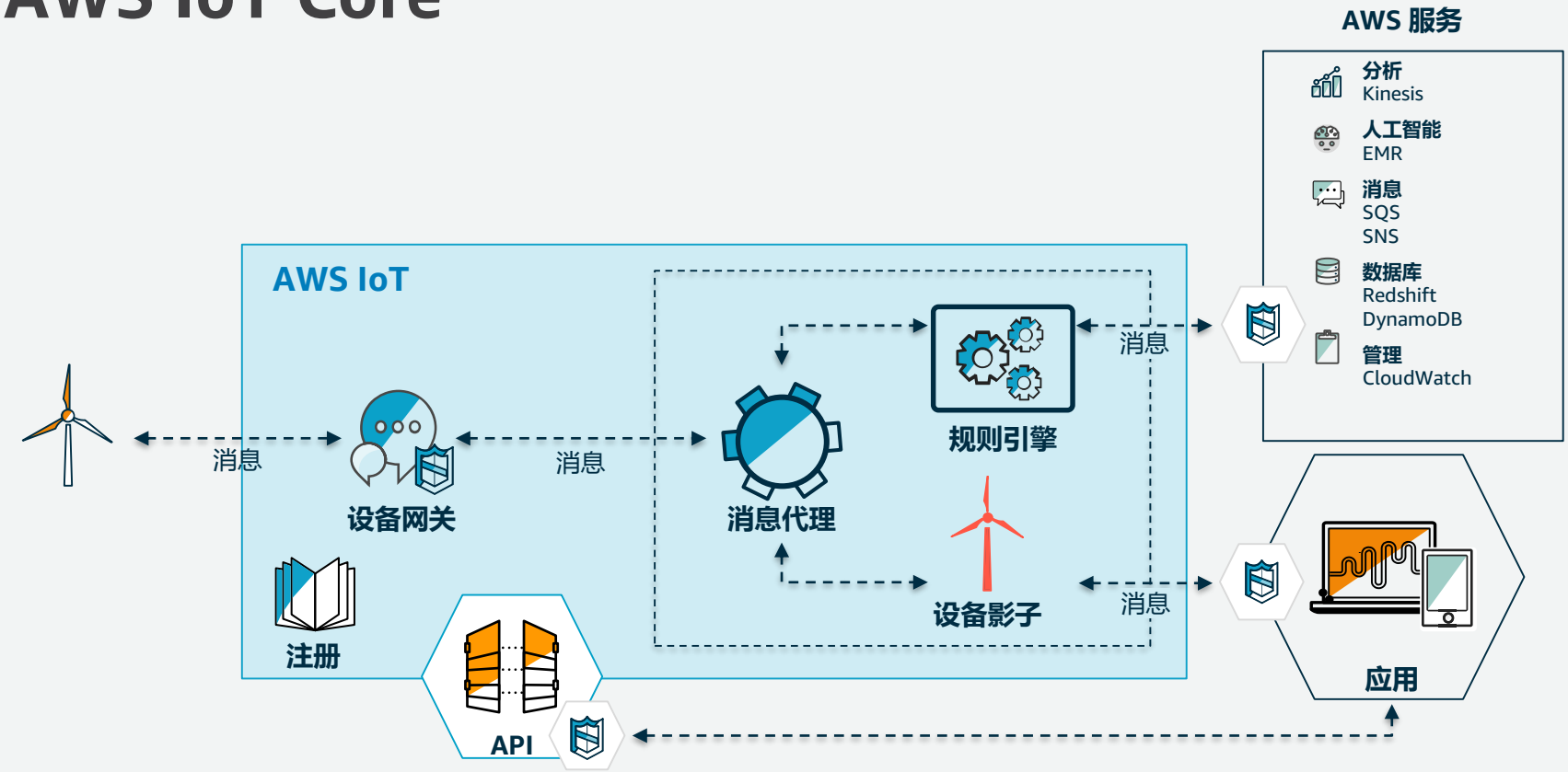
对连接设备的数据进行路由、处理和操作



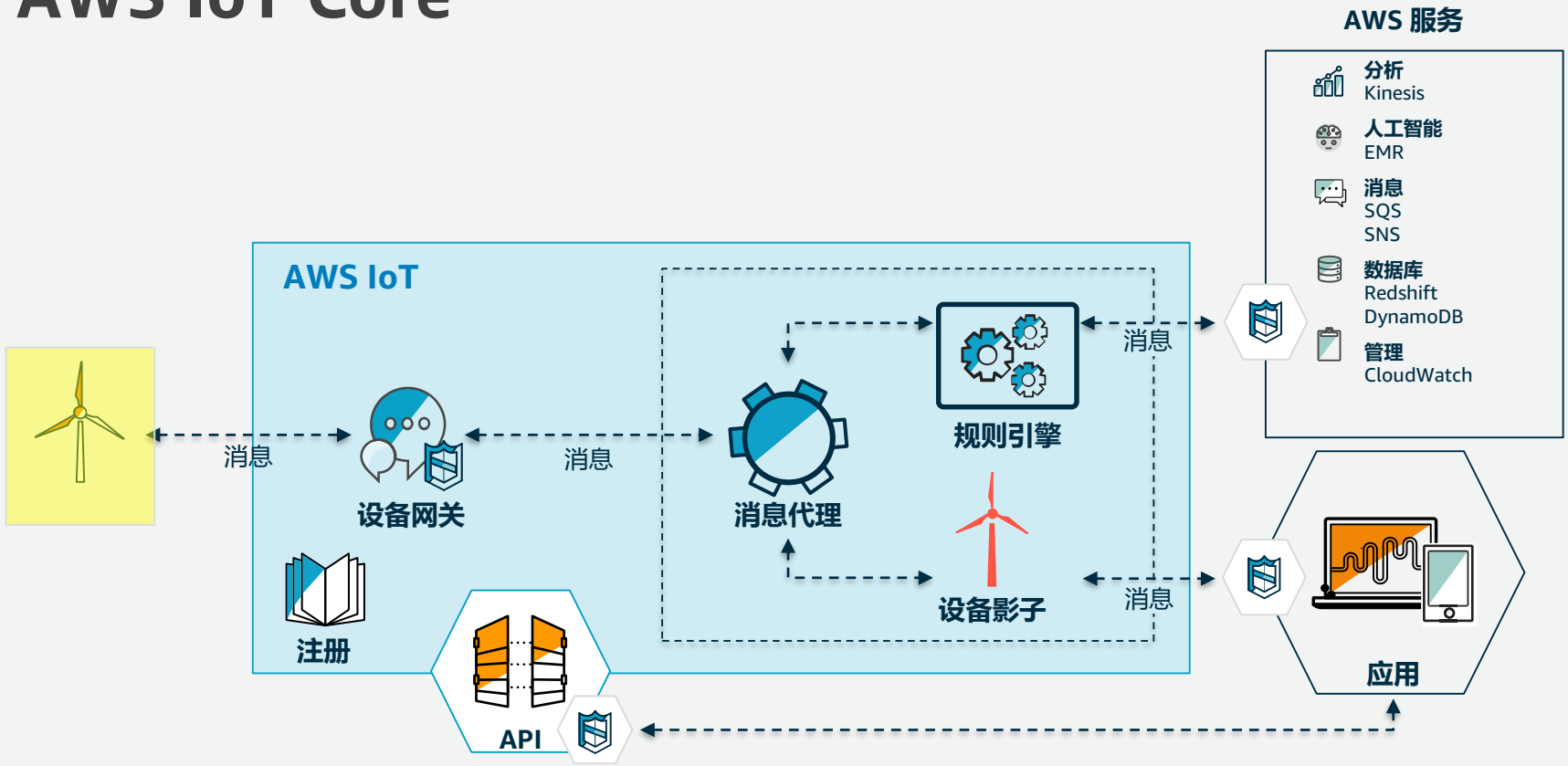
使应用程序即使在脱机时也能与设备交互

充分整合其他AWS服务，在数据的基础上进行推理(分析、数据库、人工智能等)

AWS IoT Core


AWS 服务
分析
Kinesis
人工智能
EMR
消息
SQS
SNS
数据库
Redshift
DynamoDB
管理
CloudWatch
AWS IoT
消息
规则引擎
消息
消息
设备网关
消息代理
设备影子
消息
注册
应用
API

AWS IoT Core


AWS 服务
分析
Kinesis
人工智能
EMR
消息
SQS
SNS
数据库
Redshift
DynamoDB
管理
CloudWatch
AWS IoT
消息
规则引擎
消息
消息
设备网关
消息代理
设备影子
消息
注册
应用
API

FAQ: AWS IoT Device SDK支持哪些语言？设备不使用SDK是否可以连接?

嵌入式 C
在 GitHub 中获取源代码
开发人员指南
移植指南

JavaScript
在 GitHub 中获取源代码
开发人员指南

Arduino Yún
在 GitHub 中获取源代码
开发人员指南

Java
在 GitHub 中获取源代码
开发人员指南

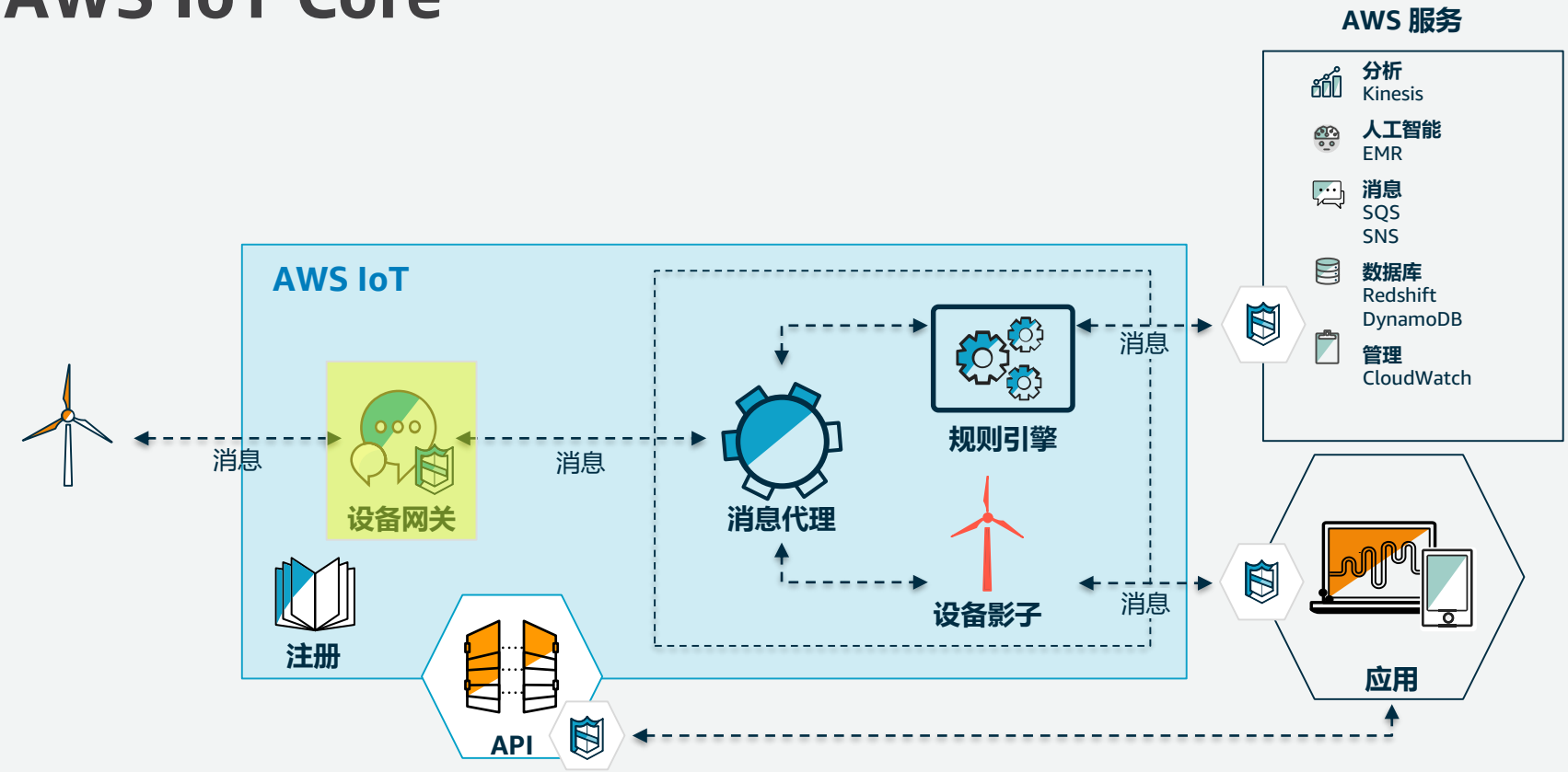
Python
在 GitHub 中获取源代码
开发人员指南

iOS
在 GitHub 中获取源代码
开发人员指南
示例

Android
在 GitHub 中获取源代码
开发人员指南
示例

C++ 开发工具包
在 GitHub 中获取源代码
开发人员指南
示例

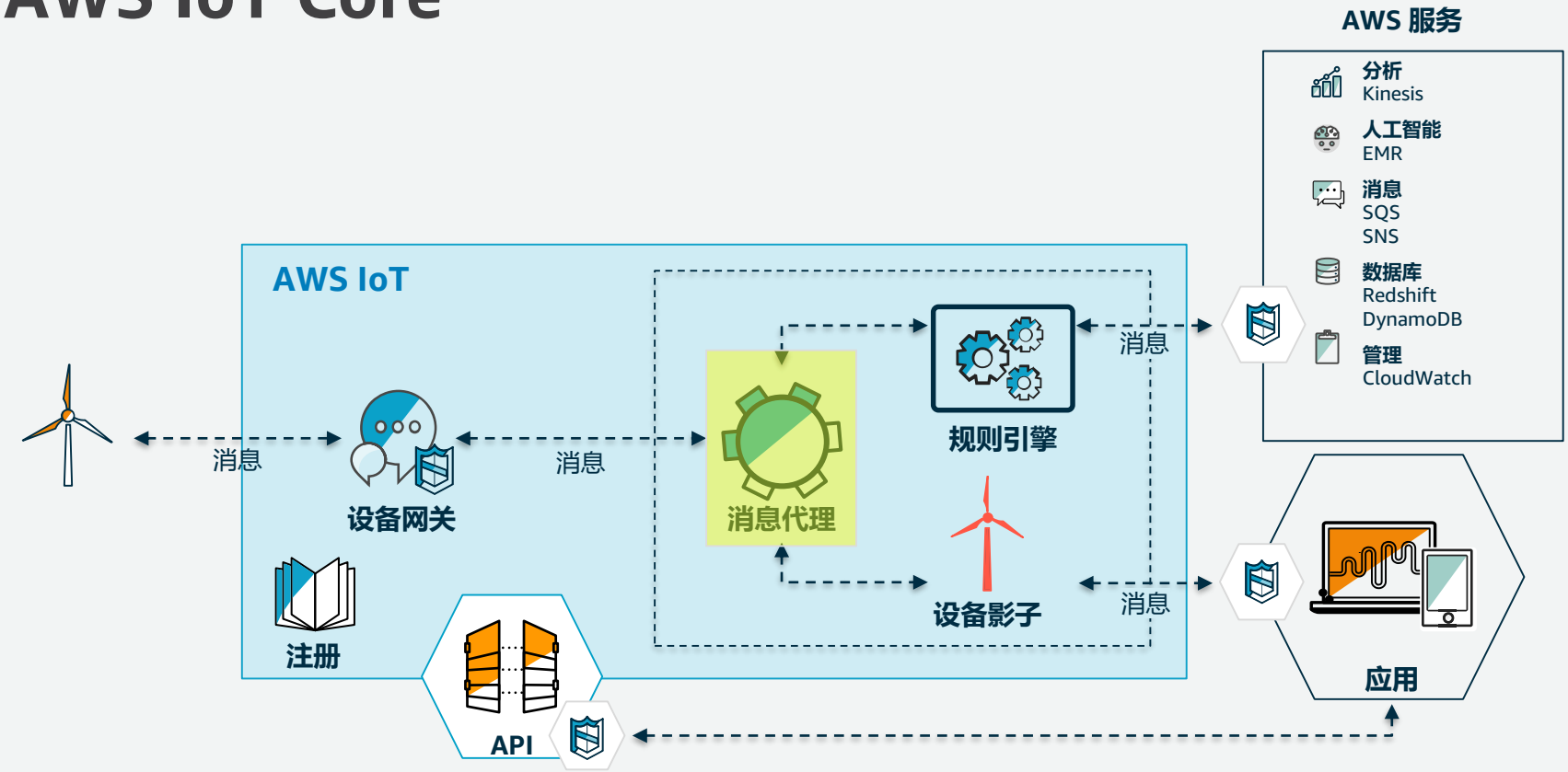
AWS IoT Core


AWS 服务
分析
Kinesis
人工智能
EMR
消息
SQS
SNS
数据库
Redshift
DynamoDB
管理
CloudWatch
AWS IoT
消息
设备网关
消息
消息代理
规则引擎
消息
设备影子
注册
API
应用

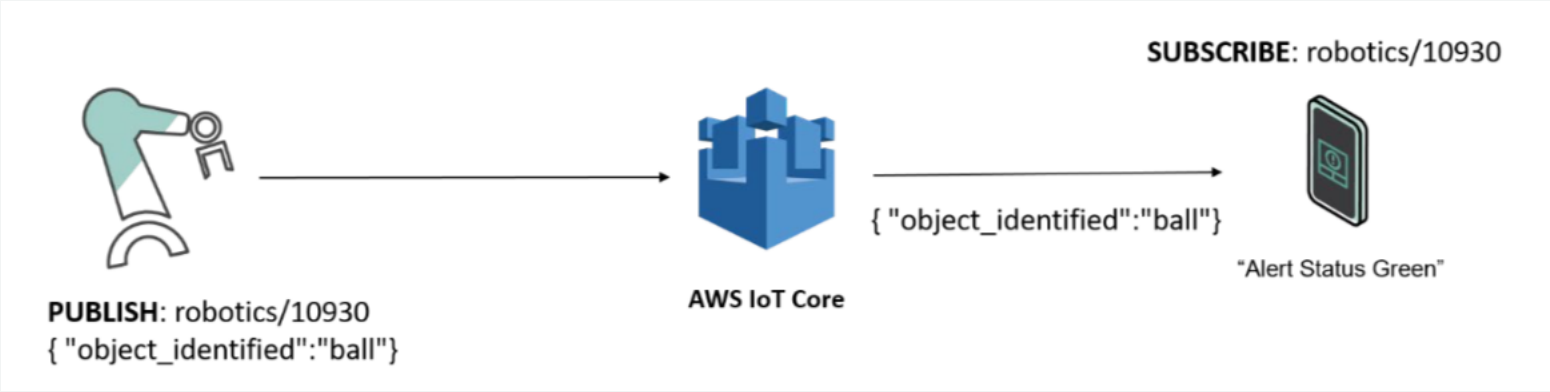
AWS IoT 的连接方式

连接方式	身份验证	优点	缺点	使用场景
HTTPS	IAM Credential Amazon Cognito Custom Authorizers X.509 Certificates	支持最为广泛 支持所有的认证方式	不支持订阅 协议开销大	支持HTTPS的设备
MQTT	X.509 Certificates	协议开销小 支持所有功能	现有设备改动大	大部分的物联网设备
MQTT over Websocket	Amazon Cognito Custom Authorizers	支持所有功能 适用移动端	协议开销仍然比较大	Mobile端的应用

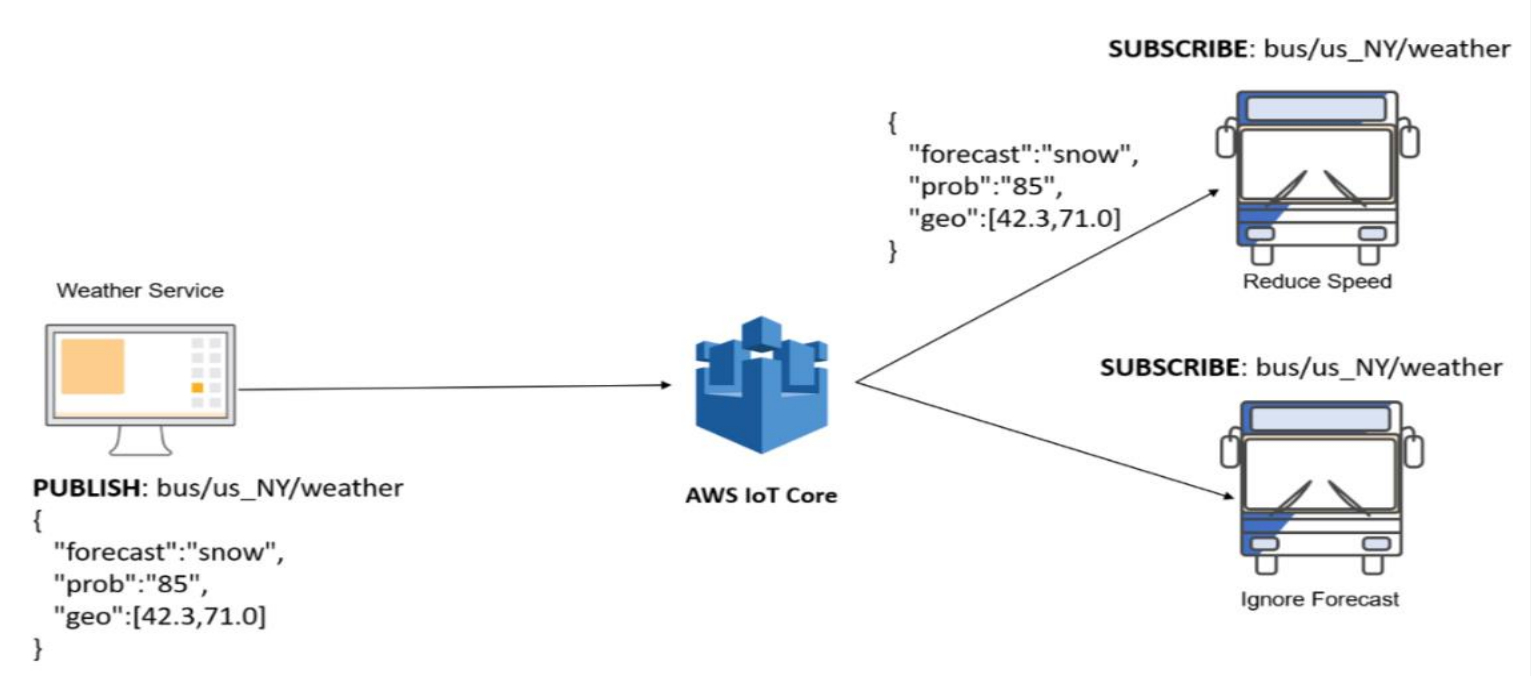
AWS IoT Core


AWS 服务
分析
Kinesis
人工智能
EMR
消息
SQS
SNS
数据库
Redshift
DynamoDB
管理
CloudWatch
AWS IoT
消息
规则引擎
消息
消息
设备网关
消息代理
注册
设备影子
消息
应用
API

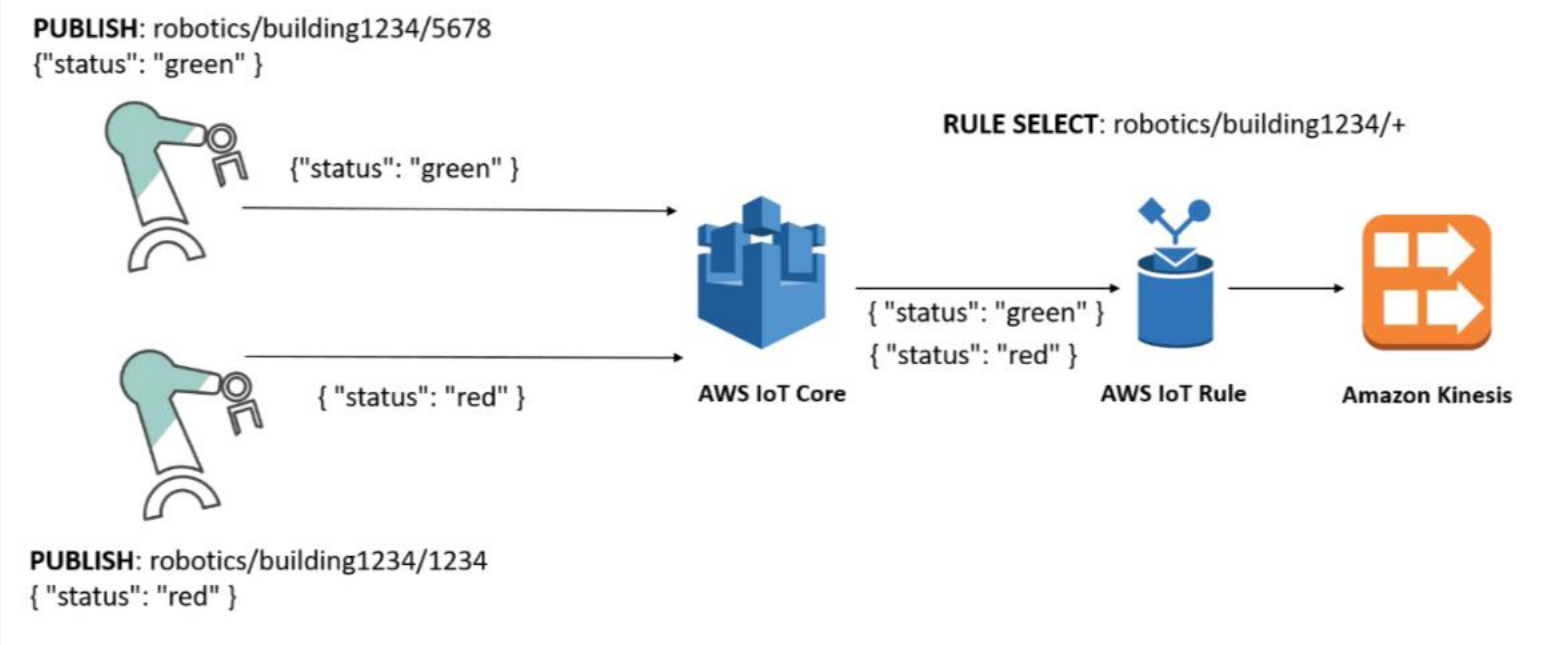
MQTT 的通信模式—点对点



MQTT 的通信模式 — 广播



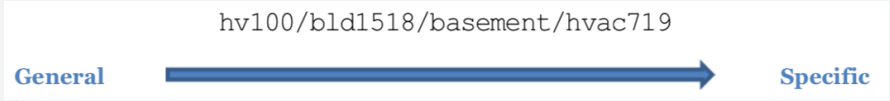
MQTT 的通信模式 — 扇入



MQTT 的通信模式 — 最佳实践

1，确保 MQTT Topic 每一层只使用小写字符 (abc…)、数字(123…)、破折号 (-)。

2，确保 MQTT Topic 每一层的结构按照从通用到具体的模式例如



3，设备端在连接 AWS IoT Core 时尽量使用 AWS IoT Thing Name 作为 MQTT Client ID

4，在往某个设备发布和订阅数据时，在 MQTT Topic 中使用 Thing Name

5，检查 AWS IoT Core 的默认服务限制

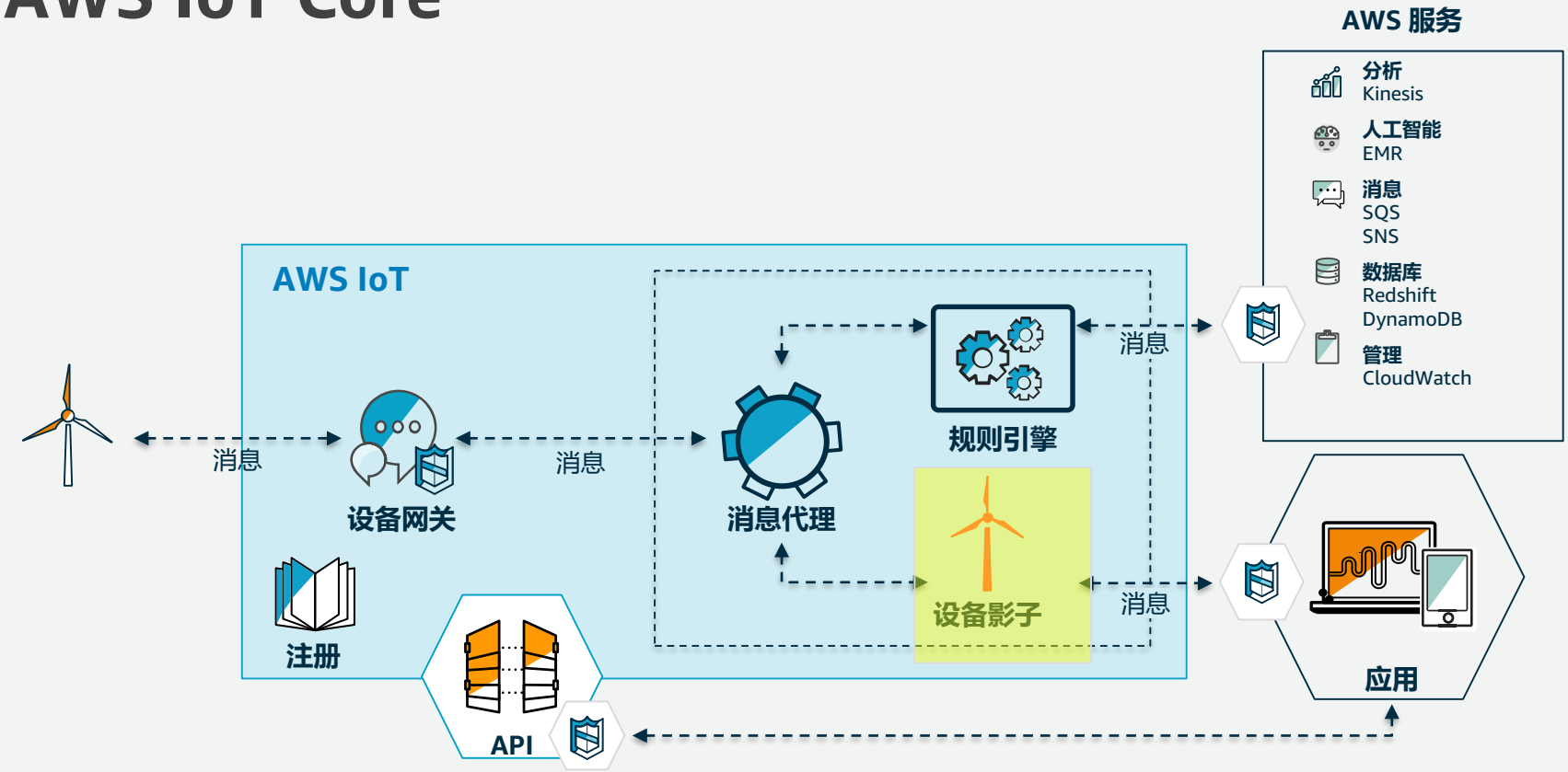
6，在 MQTT 的消息体里加入额外的上下文信息，例如 session identifier，logging information，the requestor identifier 等

7，避免将扇入模式应用到单的设备上， 因为每个设备连接的每秒吞吐量是有限制的

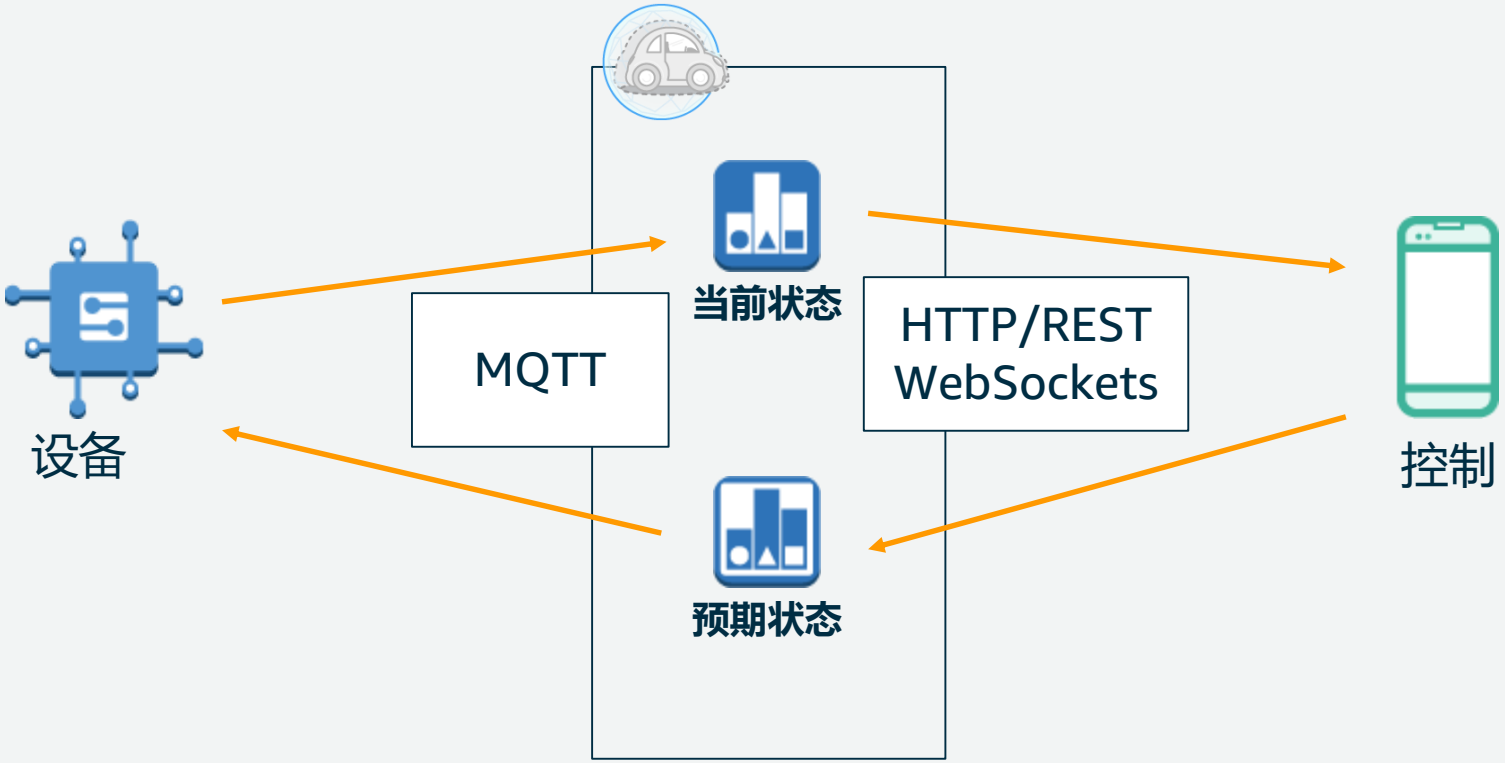
8，不要允许设备使用 # 来统配所有的 topic，如果必须，仅仅使用 + 来匹配并做多个层级的订阅

9，将你的系统中的所有 MQTT Topic 结构文档化，这样方便设计通信架构，检查安全，调试问题等

AWS IoT Core


AWS 服务
分析
Kinesis
人工智能
EMR
消息
SQS
SNS
数据库
Redshift
DynamoDB
管理
CloudWatch
AWS IoT
消息
规则引擎
消息
消息
设备网关
消息代理
设备影子
消息
注册
应用
API

使用设备影子控制设备



设备影子 — 最佳实践

1，不要使用设备影子保存历史数据

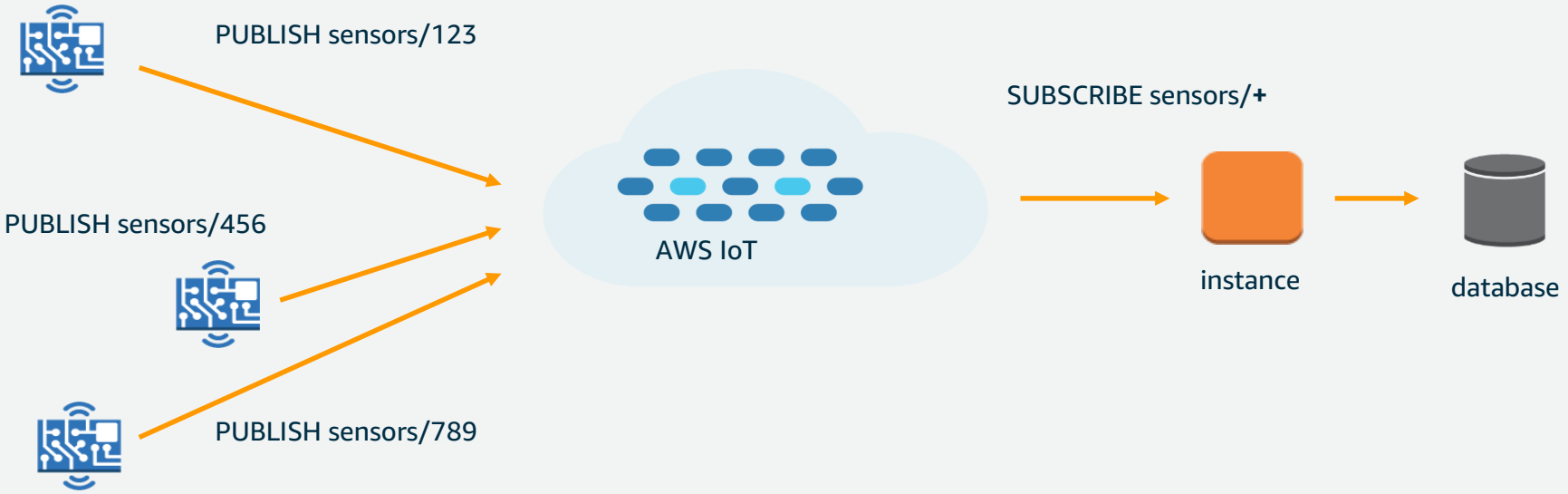
2，对于设备低频变化的状态和控制命令使用设备影子

3，可以将固件版本信息等固定信息保存在设备影子上

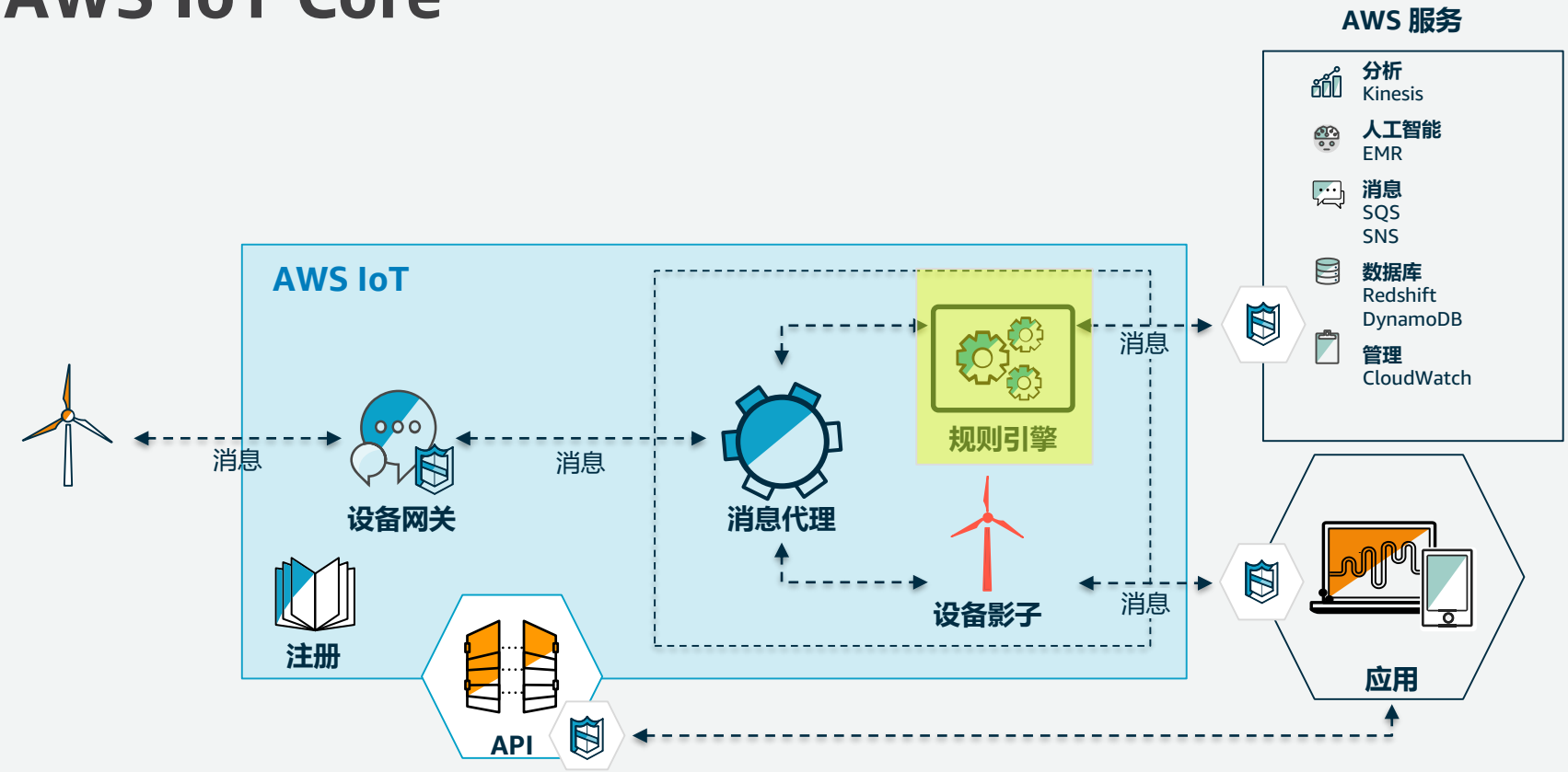
4，设备影子的大小有限制

5，使用前要先了解设备影子的预留 topics

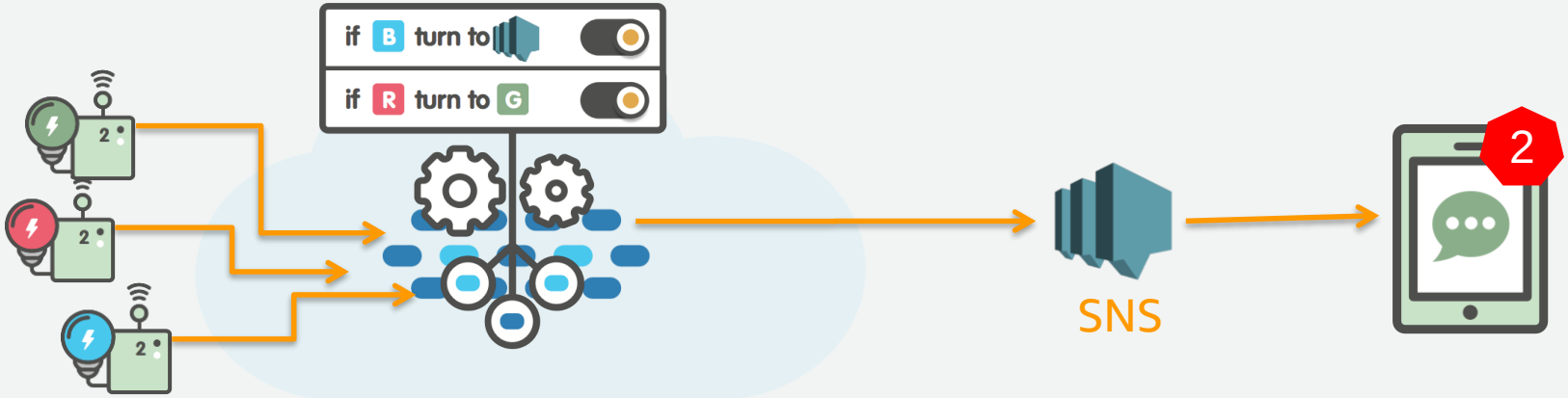
避免使用单个消费者


PUBLISH sensors/123
PUBLISH sensors/456
PUBLISH sensors/789
AWS IoT
SUBSCRIBE sensors/+
instance
database

AWS IoT Core


AWS 服务
分析
Kinesis
人工智能
EMR
消息
SQS
SNS
数据库
Redshift
DynamoDB
管理
CloudWatch
AWS IoT
消息
规则引擎
消息
消息
设备网关
消息代理
设备影子
消息
注册
应用
API

使用规则引擎将数据发给其他服务




```
{
   "sql":"SELECT *, topic(2) as applicationVersion, topic(3) as
contextIdentifier FROM 'dt/#'",
   "awsIoTSqlVersion":"2016-03-23",
   "ruleDisabled":false,
   "actions":[{
       ...
   }]
}
```

时序数据可以使用 Amazon DynamoDB 存储

Current table — Provisioned at: WCU=750 and RCU=300

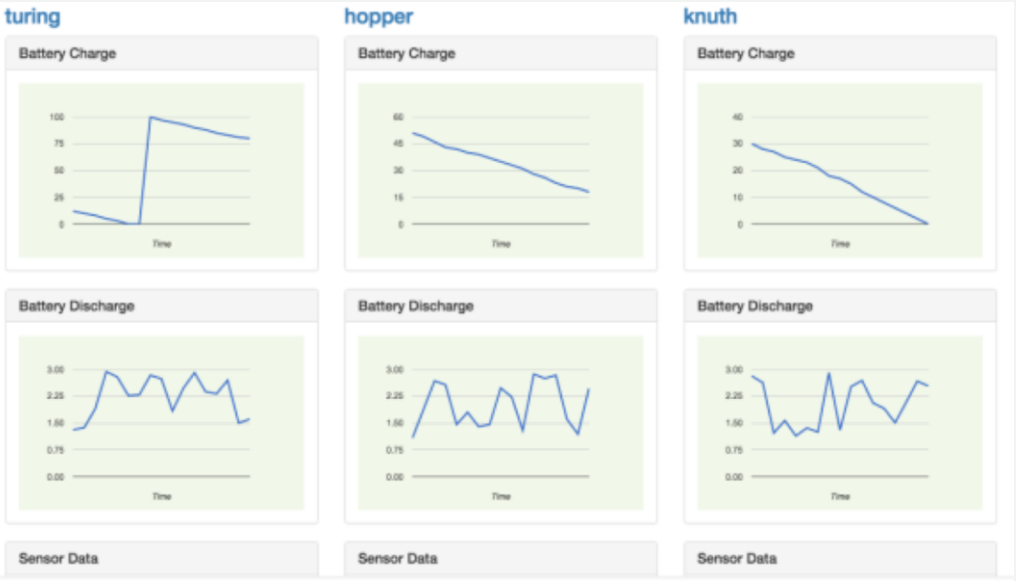
Primary Key		Attributes		
Partition Key	Sort Key	Radiant Intensity	Wavelength	...
2018-03-15	00:00:00.002	17.372 W/Sr	713 nm	...
2018-03-15	00:00:00.004	17.385 W/Sr	712 nm	...
2018-03-15	00:00:00.005	17.478 W/Sr	708 nm	...
2018-03-15	00:00:00.007	19.172 W/Sr	674 nm	...
• • •	• • •	• • •	• • •	...

Previous table — Provisioned at: WCU=1 and RCU=100

Primary Key		Attributes		
Partition Key	Sort Key	Radiant Intensity	Wavelength	...
2018-03-14	00:00:00.001	16.473 W/Sr	512	...
2018-03-14	00:00:00.003	16.489 W/Sr	519	...
2018-03-14	00:00:00.004	16.814 W/Sr	522	...
2018-03-14	00:00:00.006	16.719 W/Sr	506	...
• • •	• • •	• • •	• • •	...

Older table — Provisioned at: WCU=1 and RCU=1

Primary Key		Attributes		
Partition Key	Sort Key	Radiant Intensity	Wavelength	...
2018-03-10	00:00:00.001	13.669 W/Sr	456	...
2018-03-10	00:00:00.002	13.522 W/Sr	459	...
2018-03-10	00:00:00.004	13.596 W/Sr	457	...
2018-03-10	00:00:00.005	15.721 W/Sr	425	...
• • •	• • •	• • •	• • •	...



https://docs.aws.amazon.com/zh_cn/amazondynamodb/latest/developerguide/bp-time-series.html

规则引擎 — 最佳实践

1，对于大规模的扇入消息，可以将消息通过规则引擎打入 Amazon Kinesis， Amazon SQS 作为缓冲再传给应用程序

2，规则引擎的执行也需要访问权限

3，充分利用规则引擎的 SQL 提供的函数做数据的转换，筛选，运算等操作

4，规则引擎也可以重新发布到 MQTT 的 Topic 上，简单的数据筛选或者转换可以使用规则引擎 SQL 做，然后再重新发布到 MQTT 的 Topic 上

5，规则引擎的 SQL 函数里提供直接调用的 AWS Lambda 的函数 aws_lambda(functionArn, inputJson)

6，规则引擎的 SQL 函数里可以获取 clientid，shadow 等信息

7，合理定义规则引擎的错误处理动作（Error action）例如 遇到没有 Amazon S3 访问权限，超过 DynamoDB 预配置吞吐量时错误信息如何保存

AWS IoT 是数据进入云端的入口

AWS IoT
将设备连接到云端

AWS Lambda
基于事件触发运行业务代码

Amazon DynamoDB
可扩展并且可预测的 NoSQL 数据库

Amazon Kinesis
流式数据收集服务

AWS API Gateway
打包, 部署和托管的API Gateway服务

Amazon Redshift
PB级别的可扩展数据仓库服务

Amazon SNS
移动推送和通知服务

Amazon Cognito
用户注册、登录和访问控制服务

...更多服务

现实的物联网环境存在各种类型的数据

检测数据

- 次秒级自动响应
- 安全性告警
- 错误阈值告警
- 资源耗尽监控

检测和诊断数据

- 通用传感器数据
- 设备健康状态
- 资源消耗等级

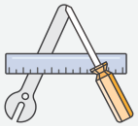
诊断和上下文数据

- 流程优化
- Performance KPI
- 系统日志

历史和衍生数据

- 产品线 QA 数据
- 历史数据分析
- Profiled Operation Modes

AWS 为物联网提供了丰富的服务



SDKs

Ingestion, Protocols & Security

Device Shadows

Rules Engine

C, iOS Android

Reference Hardware

AWS Greengrass

AWS IoT Core

HOT

及时、快速洞察

AWS IoT Greengrass

AWS Lambda

Amazon Kinesis Stream

Amazon ElastiCache

API Gateway

Amazon SNS

WARM

易于变化
无服务器
机器学习

Amazon S3

Amazon Kinesis

Amazon DynamoDB

AWS Lambda

Amazon SageMaker

Amazon SQS

COOL

大数据集
分析

Amazon EMR

Amazon RedShift

Amazon Athena

Amazon QuickSight

Amazon CloudSearch

COLD

归档

Amazon S3

Amazon Glacier

AWS Snowball

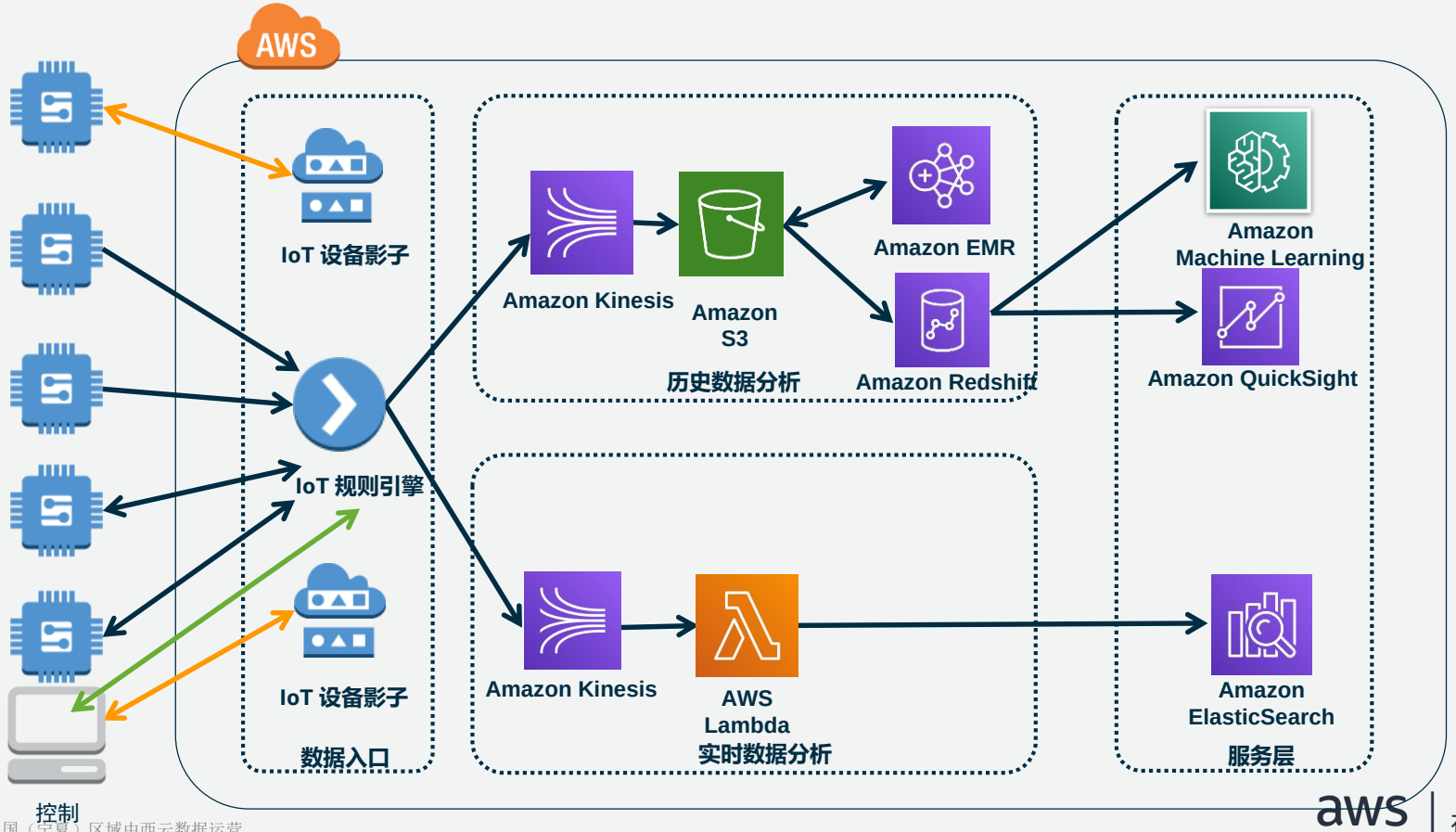
AWS全球基础设施

APN合作伙伴解决方案

AWS 中国（宁夏）区域由西云数据运营
AWS 中国（北京）区域由光环新网运营

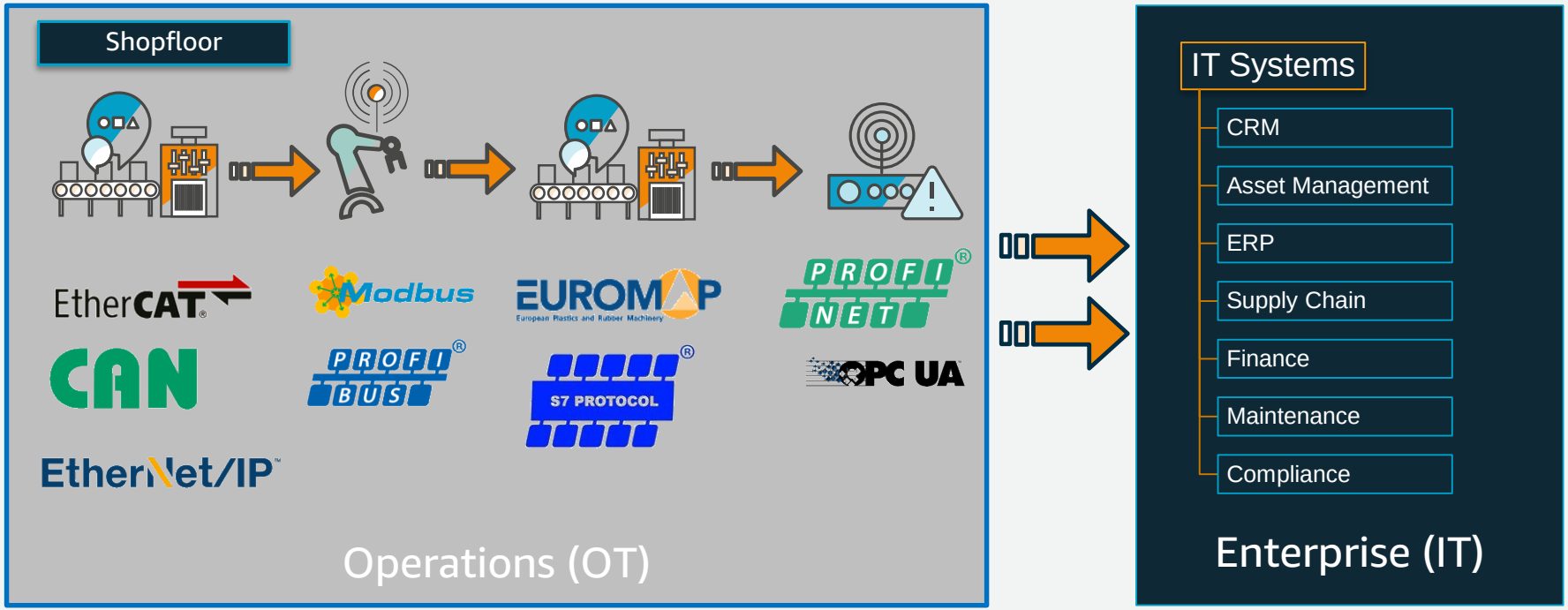
aws | 在线研讨会

不同热度的数据处理路径

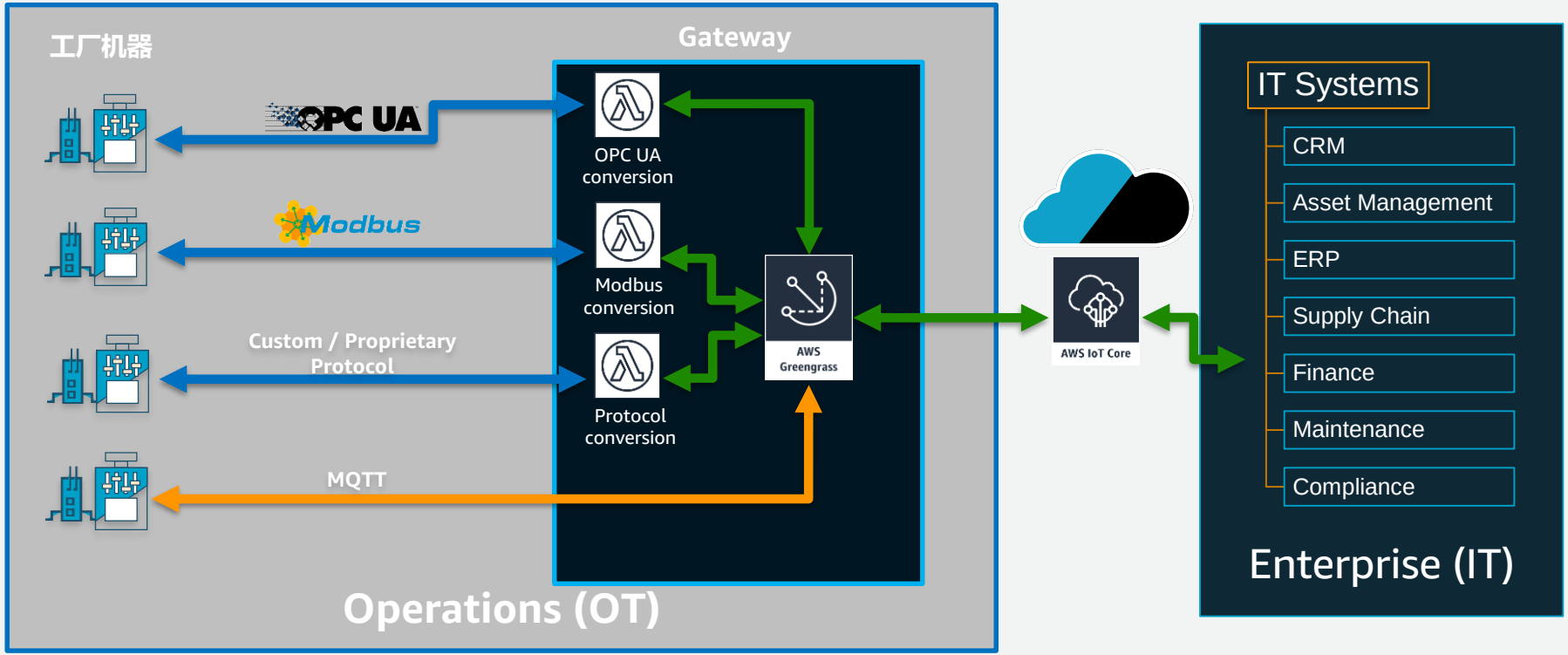


工业场景非常复杂

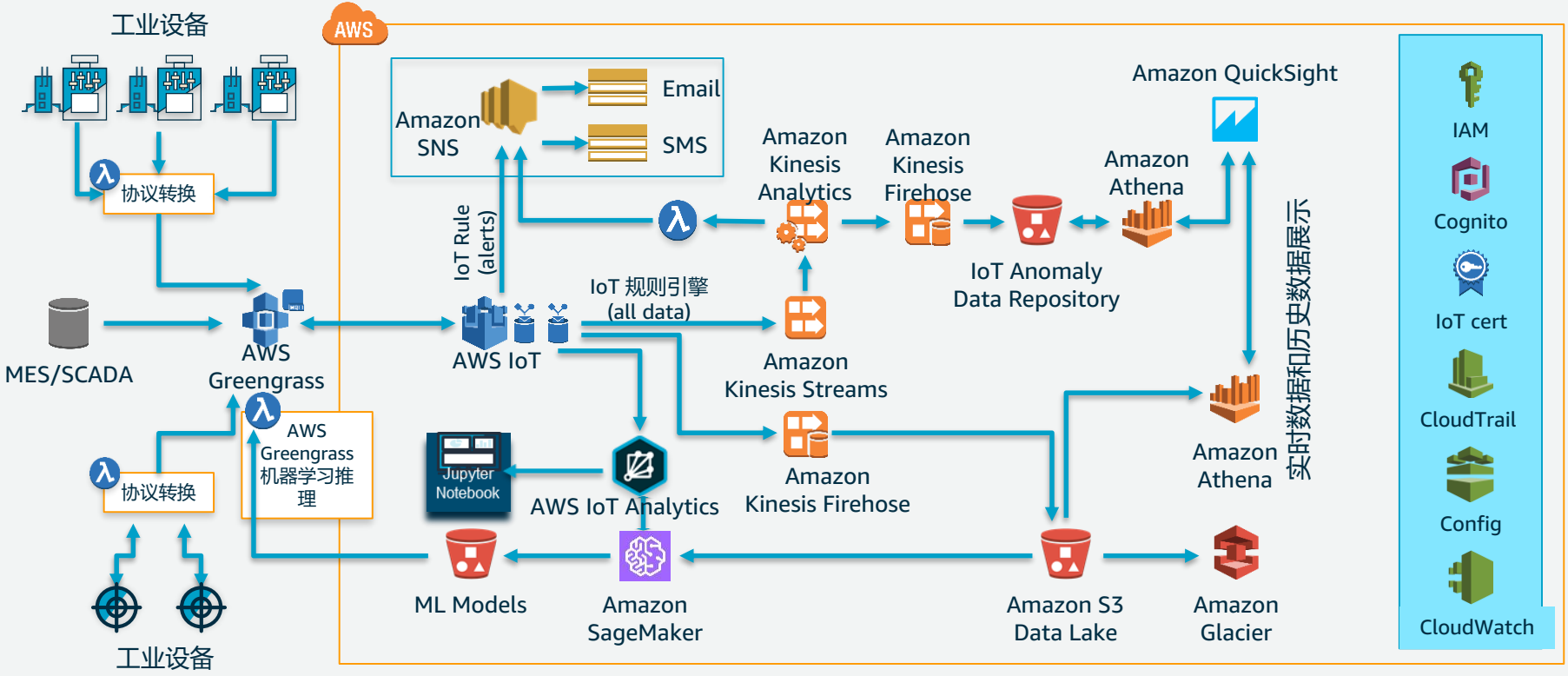
工业场景非常复杂


Shopfloor
EtherCAT
Modbus
EUROMAP
European Plastics and Rubber Machinery
PROFINET
CAN
PROFIBUS
S7 PROTOCOL
OPC UA
EtherNet/IP
Operations (OT)
IT Systems
CRM
Asset Management
ERP
Supply Chain
Finance
Maintenance
Compliance
Enterprise (IT)

解决工业场景的数据提取问题



工业场景的参考架构


工业设备
AWS
Amazon SNS
Email
SMS
Amazon Kinesis Analytics
Amazon Kinesis Firehose
Amazon QuickSight
Amazon Athena
IoT Anomaly Data Repository
IoT Rule (alerts)
IoT 规则引擎 (all data)
MES/SCADA
AWS Greengrass
AWS IoT
Amazon Kinesis Streams
协议转换
AWS Greengrass 机器学习推理
Jupyter Notebook
AWS IoT Analytics
Amazon Kinesis Firehose
Amazon Athena
实时数据和历史数据展示
ML Models
Amazon SageMaker
Amazon S3 Data Lake
Amazon Glacier
工业设备
IAM
Cognito
IoT cert
CloudTrail
Config
CloudWatch

总结

AWS IoT Core 作为设备的云端网关，解决设备连接，消息交互等问题

AWS 丰富的服务帮助客户处理各种数据类型，满足采集分析和智能化需求

使用 AWS IoT Greengrass 解决各种数据协议的接入问题和边缘计算场景

AWS 提供各行业的参考架构帮助客户构建物联网系统

智能家居场景

家庭智能自动化

- 照明系统
- 智能清洗
- 家庭娱乐系统
- 智能家电
- 家庭助手
- 智能音响
- 智能电视
- 自动化扫地机器人

家居网络连接

- 无线路由
- 广电有线接入

家居安全及智能监控

- 安防摄像头
- 智能门锁
- 温度控制器
- 防渗漏系统
- 智能水/电表