

Lec13-1 IoT平台综述

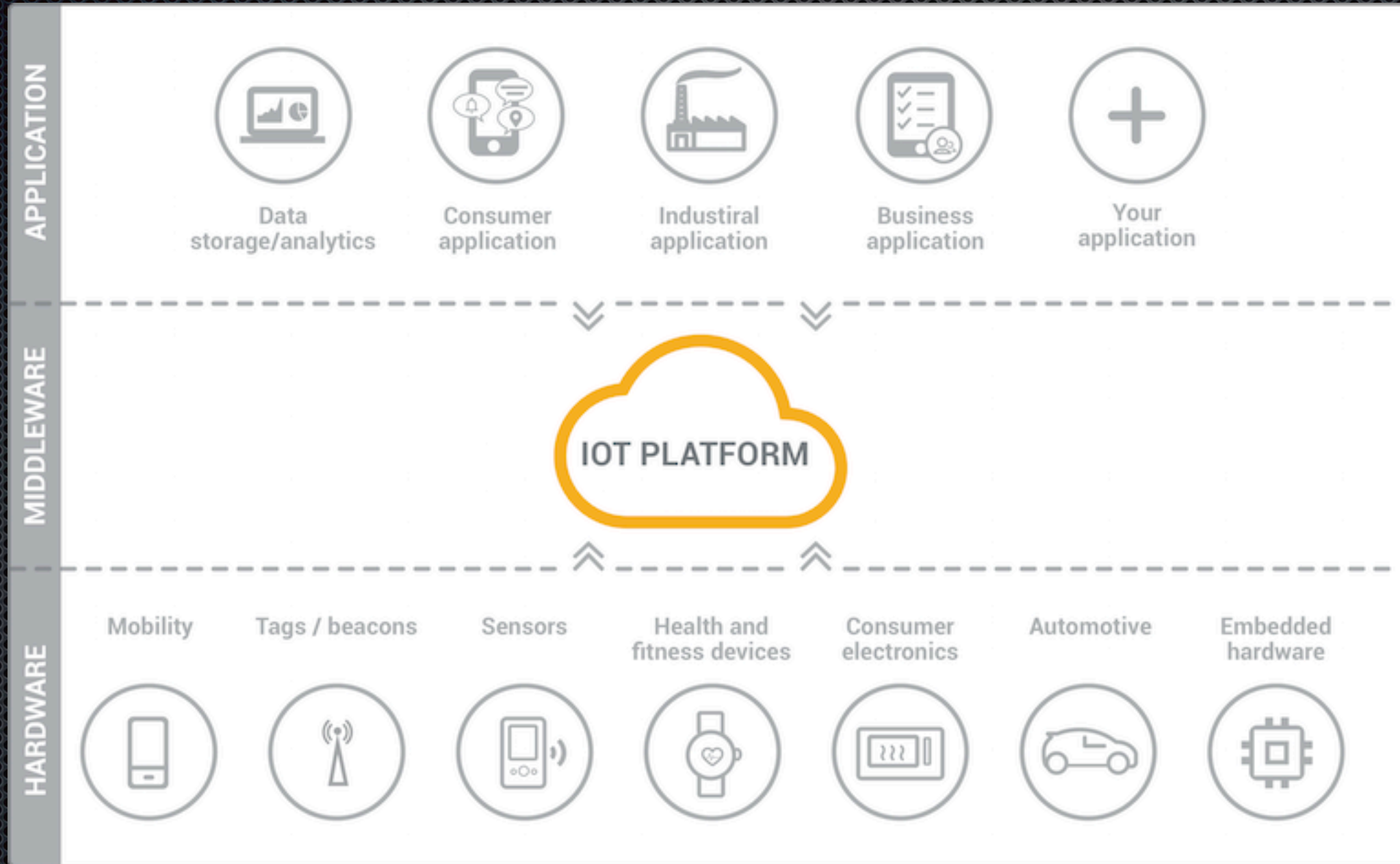


IoT平台

- 物联网平台是一种多层技术，能够在物联网领域中直接提供、管理和自动化连接设备
 - 通过使用灵活的连接选项、企业级安全机制和广泛的数据处理能力，无论硬件多样化如何都将硬件连接到云
- 对于开发者来说，物联网平台提供了一套随时可用的功能，极大地加快了联网设备应用程序的开发，同时兼顾了可扩展性和跨设备兼容性

IoT平台作为中间件

- 物联网平台起源于物联网中间件的形式，其目的是充当硬件层和应用层之间的中介
- 主要任务包括通过不同的协议和网络拓扑从设备收集数据、远程设备配置和控制、设备管理和空中固件更新
- 要在实际的异构物联网生态系统中使用，物联网中间件期望能够支持几乎所有可连接设备，将之集成，并与设备使用的第三方应用程序融合
- 这种独立于底层硬件和软件的特性，允许一个物联网平台以同样直接的方式管理任何类型的连接设备



层次化功能

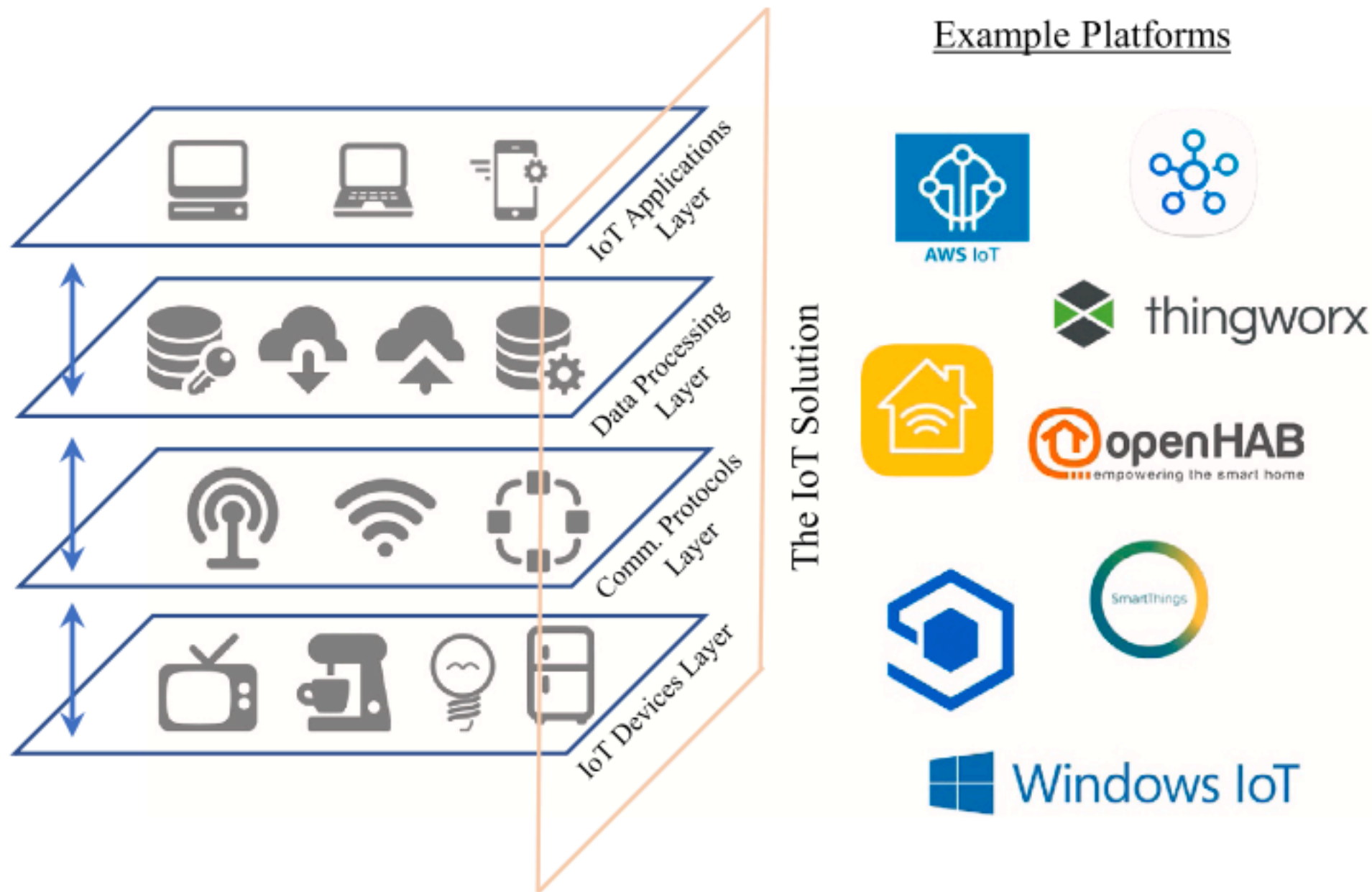
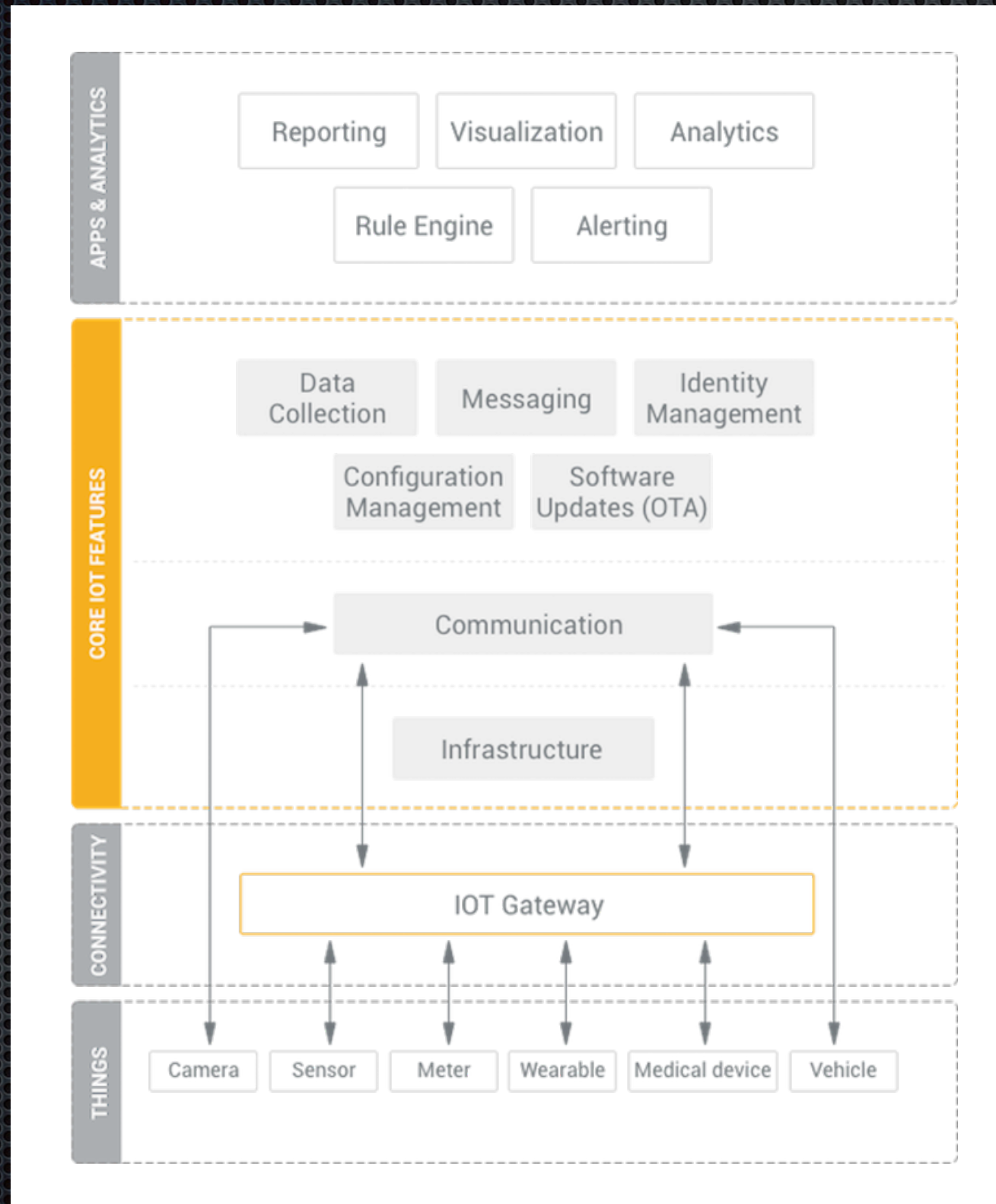


Fig. 1. Different IoT platforms integrate four layers of functionalities within an IoT solution.

IoT平台技术栈



物联网平台覆盖功能领域

- 使设备连接管理简单
- 接收、存储和发送数据
- 帮助企业可视化设备数据并提供关键的见解
- 提供特定于应用程序的支持和数据
- 是否有知识渊博、反应灵敏的支持团队
- 提供健壮的安全
- 提供支持物联网解决方案特定需求的定制
- 一致的产品交付和平台更新

使设备连接管理简单

- 设备连接性是一切物联网产品的重要组成部分
 - 连通性管理是许多物联网平台的主要功能
 - 登录时，将能够检查系统中各个设备的连接状态，并排除任何出现的问题
- 随着eUICC（eSIM）越来越普遍，应该寻找一个支持空中传输(OTA)供应和软件更新的平台
 - 管理连接和远程更新设备固件的能力将节省时间和麻烦
- 连接管理平台还可以提供工具来跟踪数据消耗、在不同网络或服务线路之间切换设备

接收、存储和发送数据

- 数据管理是另一个需要关注的关键功能，因为需要一个中央枢纽来管理和综合设备收集的数据
- 物联网平台作为终端设备生成数据的接收点，根据提供的功能，可以将数据存储在平台中，或将其路由到第三方应用程序进行处理和分析

帮助企业可视化设备数据并提供关键的见解

- 许多物联网平台都配备了易于使用的数据仪表板，可以根据需要自定义查看的数据
 - 可以快速了解部署情况
- 一些蜂窝物联网平台还包括当检测到异常使用或当设备被损坏时的视觉警报
 - 这些警报允许立即发现可疑设备，并采取行动暂停设备的连接
 - 例如，对于运动中的连接设备，比如一组小型摩托车，地理空间可视化可以提供位置信息，比如设备最后被检测到的位置以及它在一段时间内的移动路径，这允许查看是否存在需要调查的故障或安全问题
- 物联网平台还可以提供可视化的帮助，说明账单信息、覆盖范围和连接问题，以及随着时间的推移数据使用情况
- 设备管理可视化的目标是快速提供关于系统正在发生何事的见解，这样就可以在异常成为问题之前处理它们

提供特定于应用的支持和数据

- 特定于应用程序的平台利用来自多个信息源的输入，将它们与有关特定应用程序的上下文连接起来
 - 例如，如果一个物联网冰箱不能正常工作，客服可以登录到特定的应用程序平台，查看设备是否有错误或连接问题，并根据数据解释发生了什么

是否有知识渊博、反应灵敏的支持团队

- 需要平台提供商提供的持续支持，专业知识数量取决于团队的规模以及项目的范围和重点
 - 自服务平台提供了在没有咨询平台支持团队的情况下监督和排除大多数小问题的能力
 - 在需要时可为网络运营团队提供高级支持
- 由于物联网项目的启动和运行需要一个陡峭的学习曲线，所以明智的做法是寻找一个有能力将你的业务整合到这个平台上的供应商

提供健壮的安全

- 最小权限原则也适用于物联网平台级别
 - 授予全面管理访问权的旧模式假设只有一个人管理系统
 - 每一次设备激活、数据计划的更改和调试都必须经过这些步骤，在当今物联网大规模部署的世界中，这是不现实的，向整个团队授予这种级别的访问权限也不安全
- 要实现最有效的安全控制，寻找一种允许基于角色的访问控制的物联网平台，以便为团队中的每个人分配不同的职责和权限
 - 例如，IT团队成员可能负责设备管理，而财务团队成员可以访问数据使用情况，并可以在服务线中进行必要的更改
- 安全：避免在物联网解决方案中出现可能危及安全的漏洞
 - 数据安全包括加密、全面的身份管理和灵活的部署
 - 端到端数据流加密，包括静态数据、设备认证、用户访问权限管理和敏感数据的私有云基础设施

提供支持物联网解决方案特定需求的定制

- 每个物联网用例都有略微不同的需求
- 许多平台都提供了一定程度的定制，但要确保选择的平台能够适应需要它做的任何事情
 - 例如，如果想要一个特定于应用程序的物联网平台的功能，而不是自己构建整个系统，那么就找一个允许实时数据导出或流向另一个系统的平台
 - API允许开发特定于应用程序的工具
- 一些物联网平台还允许添加任务管理工具，以简化团队成员之间的协作
 - 这些工具允许用户登录并查看已经执行的任务和还需要执行的任务，从而减少了意外的重复工作

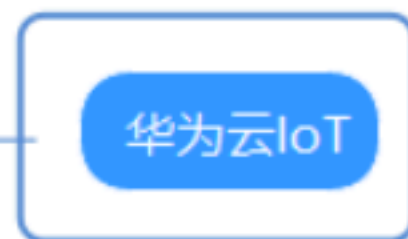
一致的产品交付和平台更新

- 寻找定期对系统进行更新和升级的物联网平台提供商
 - 这表明它们一直在跟踪新出现的安全威胁，并随着市场的发展而发展，以接受新的功能
- 一些平台开始提供主动管理功能
 - 协作 workflow 管理工具可以在平台中定义 workflow 并对其进行编码，这在协作工作环境中是必不可少的
 - 机器学习工具可以提供关于设备的见解，分析表面数据，突出使用、安全性和异常事件的趋势
 - 一旦这些事件出现，workflow 引擎就会将操作项推送给团队中最有能力处理的特定人员



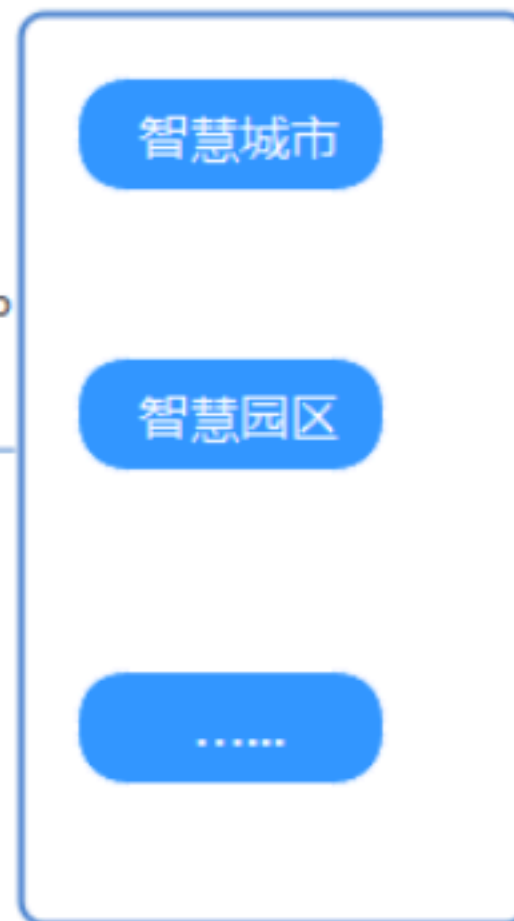
设备

通过MQTT
等协议接入



物联网平台

通过HTTP/AMQP
等协议接入



业务应用

物联网应用

公共事业

智慧城市

智慧园区

车联网

智慧农业

物流仓储

...

设备



设备接入服务

设备连接

多网络接入

多协议接入

系列化SDK
接入

消息通信

物模型

配置下发

订阅推送

设备影子

设备管理

设备实时状态
监控

OTA升级

告警管理

设备远程诊断

设备批操作

设备联动规则

分组标签

文件上传

数据流转

数据转发规则

设备发放

设备身份信息
发放管理

发放策略配置

设备启动引导

华为云产品

DIS

OBS

ROMA

IoT数据分析

...

AWS IoT

- 兼具广度与深度

- 访问最全面和最深入的 IoT 功能，跨越边缘直到云端，并且覆盖几乎任何使用案例和各式各样的互联设备

- 多层安全性

- 通过预防性安全机制、连续监控、警报和远程缓解操作保护设备、设备数据和人员

- 卓越 AI 集成

- 将人工智能和 IoT 结合起来，并运用机器学习技术在云中构建、训练和优化模型，然后将模型部署到设备，让您能随着事件的发展采取相应行动

- 大规模下的成熟体验

- 易于扩展，可支持多达数千万个设备和数十亿条消息，而这一切均通过一个可扩展、安全且成熟的云基础设施实现

Amazon IoT

概览

IoT 服务

连接设备并在边缘操作它们。

**FreeRTOS**

FreeRTOS 是适用于微控制器的操作系统，有助于小型、低功耗的边缘设备轻松编程、部署、保护、连接和管理。

**Amazon IoT Greengrass**

Amazon IoT Greengrass 是一种允许您以安全方式在互联设备上运行本地计算、消息收发、数据缓存、同步和机器学习推理功能的软件。

连接和控制服务

从云端保护、控制和管理您的设备。

**Amazon IoT Core**

Amazon IoT Core 让互联设备可以轻松安全地与云应用程序和其他设备交互。

**Amazon IoT Device Defender**

Amazon IoT Device Defender 会持续监控和审核您的 IoT 配置，以确保配置始终遵循安全最佳实践。

**Amazon IoT Device Management**

借助 Amazon IoT Device Management，您可以轻松安全地大规模注册、组织、监控和远程管理 IoT 设备。

分析服务

更快地使用 IoT 数据，以从 IoT 数据中提取价值。

**Amazon IoT Analytics**

借助 Amazon IoT Analytics，可以轻松地对大量 IoT 数据运行复杂的分析。

**Amazon IoT SiteWise**

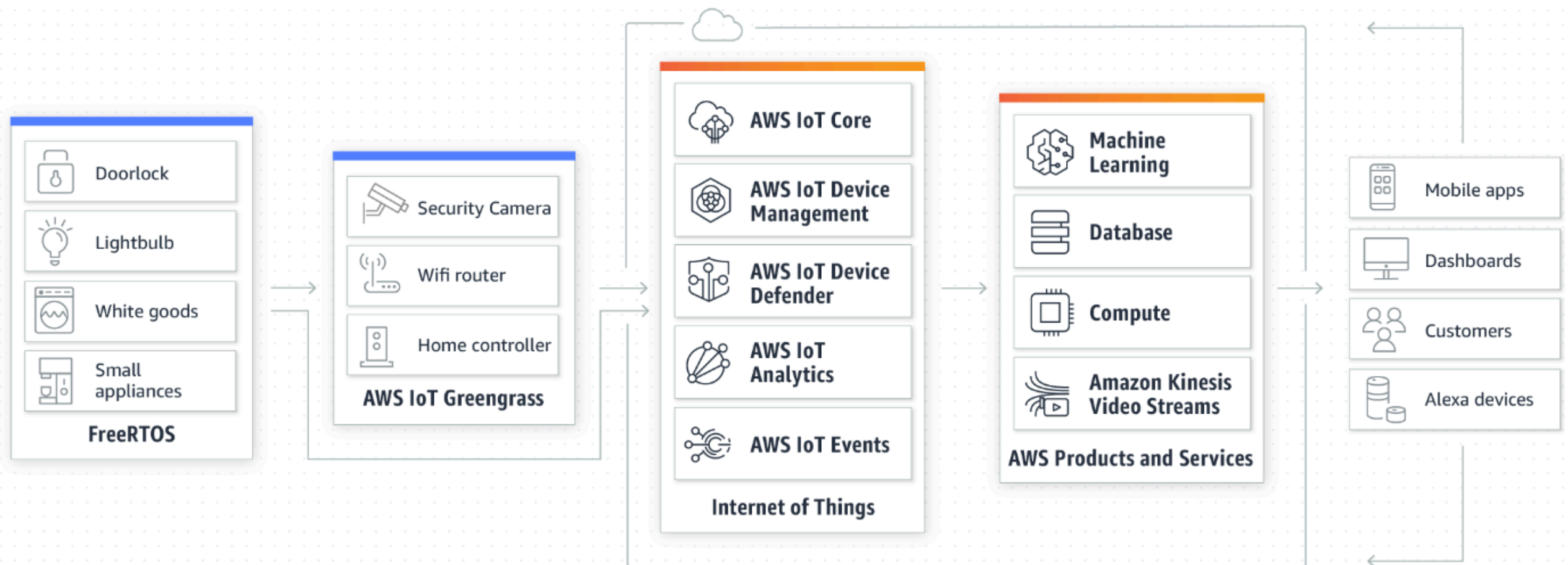
借助 Amazon IoT SiteWise，可以轻松大规模收集、组织和分析工业数据。

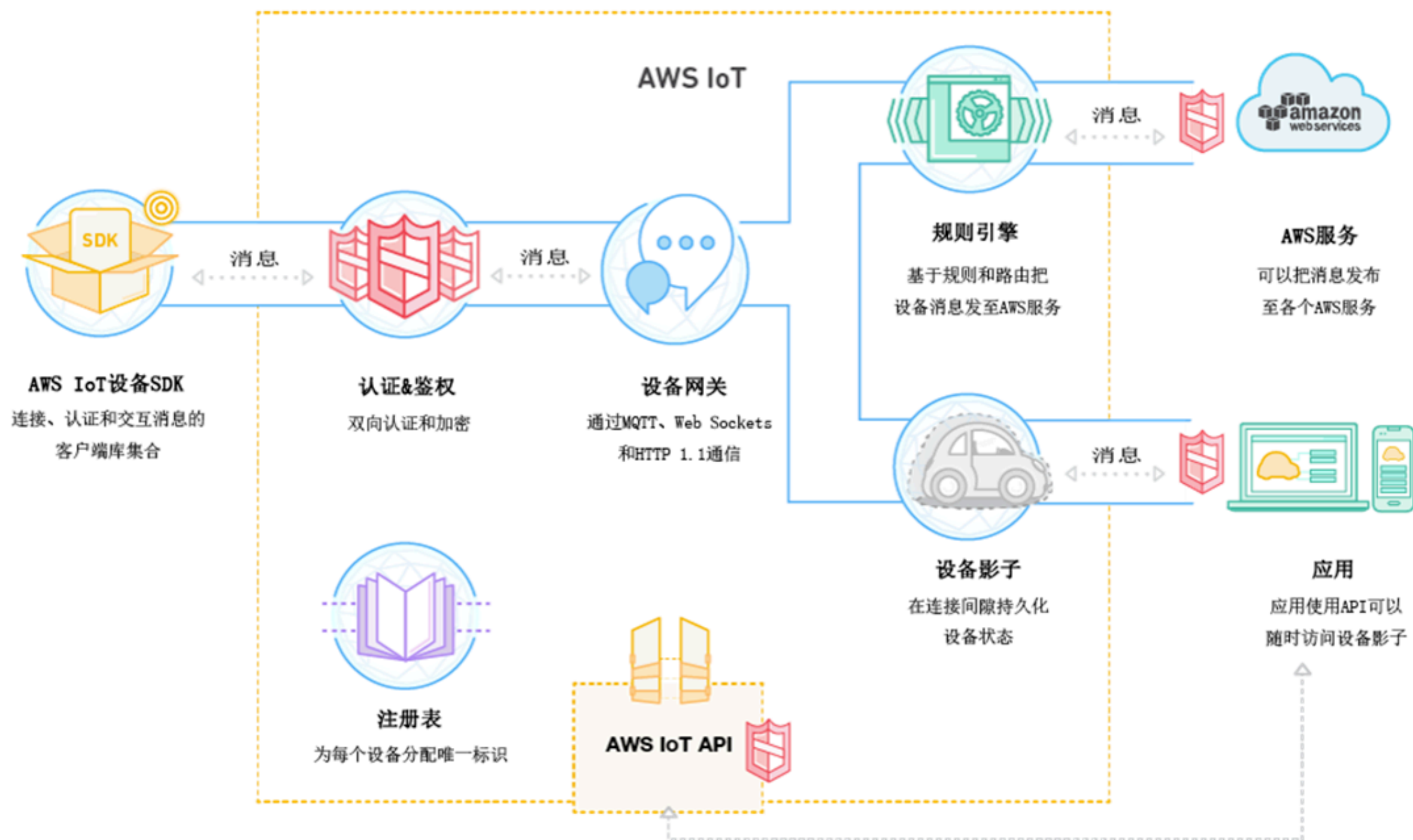
**Amazon IoT Events**

借助 Amazon IoT Events，可以轻松检测 and 响应来自大量 IoT 传感器和应用程序的事件。

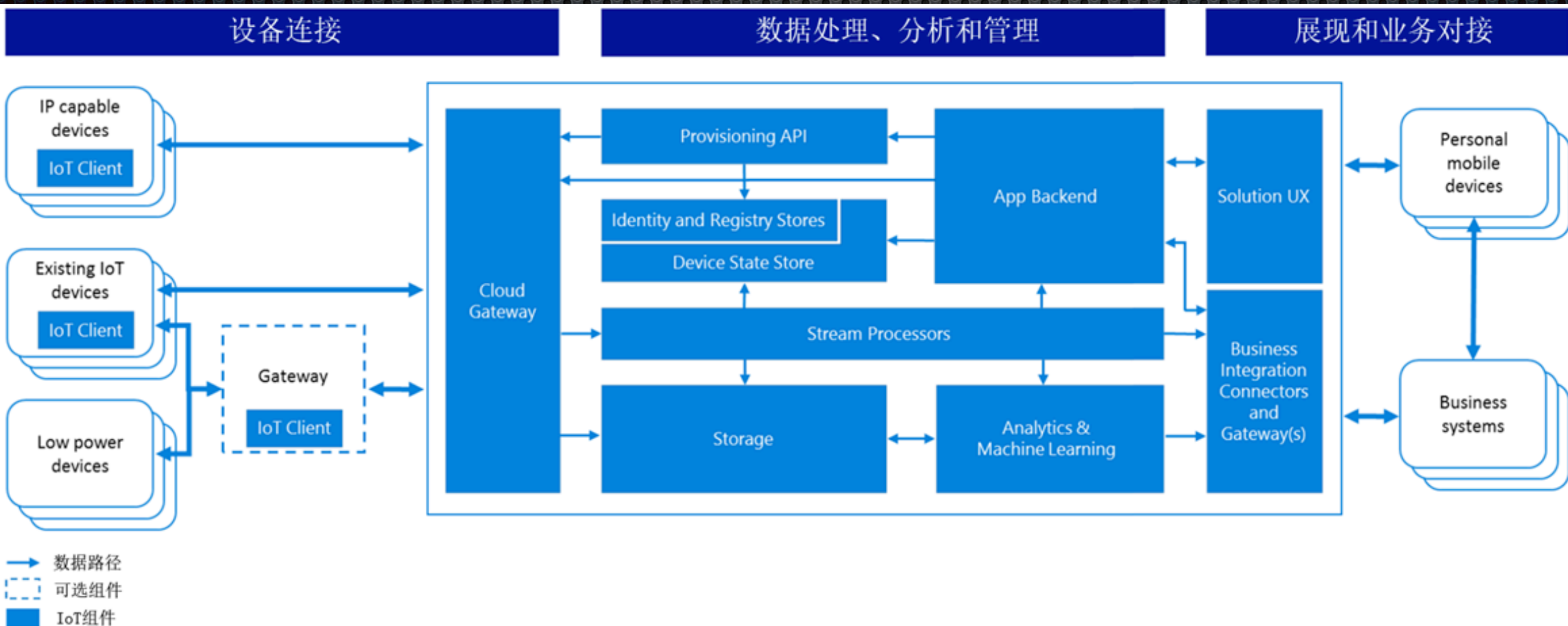
<https://www.amazonaws.cn/iot/>

工作原理





Microsoft Azure IoT架构



Microsoft Azure IoT服务



参考文献

- ✦ <https://www.postscapes.com/internet-of-things-platforms/>
- ✦ <https://www.kaaproject.org/what-is-iot-platform>
- ✦ <https://systemv.com/a-list-of-iot-platforms/>
- ✦ Babun, L., Denney, K., Celik, Z. B., McDaniel, P., & Uluagac, A. S. (2021). A survey on IoT platforms: Communication, security, and privacy perspectives. *Computer Networks*, 192, [108040]. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2021.108040>
- ✦ <https://www.huaweicloud.com/product/iot-hub.html>