**Introdução**

A IoT conecta o mundo físico ao mundo digital habilitando dispositivos com sensores e uma conexão com a Internet para se comunicar com sistemas baseados em nuvem por meio da Internet.

A Tailwind Traders vê muitas oportunidades de usar os serviços IoT do Azure em várias facetas diferentes de operações da empresa, do desenvolvimento de novos produtos à logística e ao ponto de venda.

Neste módulo, você ajudará a Tailwind Traders a selecionar a oferta mais adequada do serviço IoT do Azure para cenários de negócios da empresa. Ao avaliar os serviços em relação a um conjunto de critérios de decisão, você aprenderá sobre o que os vários serviços fazem, como eles são diferentes ou complementares e quando usar cada um deles.

## **Objetivos de aprendizagem**

Depois de concluir este módulo, você poderá:

* Escolher o serviço IoT do Azure mais adequado para lidar com seu cenário de negócios.

## Pré-requisitos

* Ter familiaridade com conceitos e terminologia básicos de computação
* Ter familiaridade com a computação em nuvem é útil, mas não é necessário

# Identificar as opções de produto

A IoT habilita os dispositivos para coletar e retransmitir informações a fim de obter uma análise dos dados. Os dispositivos inteligentes são equipados com sensores que coletam dados. Alguns sensores comuns que medem os atributos do mundo físico incluem:

* Sensores ambientais que capturam a temperatura e os níveis de umidade.
* Códigos de barras, códigos QR ou scanners de OCR (reconhecimento óptico de caracteres).
* Sensores de proximidade e localização geográfica.
* Sensores infravermelhos, de luz e cor.
* Sensores ultrassônicos e de som.
* Sensores de movimento e toque.
* Sensores de acelerômetro e inclinação.
* Sensores de fumaça, gás e álcool.
* Sensores de erro para detectar quando há um problema com o dispositivo.
* Sensores mecânicos que detectam anomalias ou deformações.
* Sensores de fluxo, nível e pressão para medir gases e líquidos.

Ao usar os serviços IoT do Azure, os dispositivos equipados com esses tipos de sensores e que podem se conectar à Internet poderão enviar leituras do sensor a um ponto de extremidade específico no Azure por meio de uma mensagem. Os dados da mensagem serão coletados e agregados, além disso, eles poderão ser convertidos em relatórios e alertas. Como alternativa, todos os dispositivos poderão ser atualizados com o novo firmware para corrigir problemas ou adicionar novas funcionalidades, enviando atualizações de software dos serviços IoT do Azure para cada dispositivo.

Vamos supor que a sua empresa fabrica e opera máquinas de venda automática com refrigeração inteligente. Que tipos de informações você deseja monitorar? Talvez você queira garantir que:

* Cada máquina esteja operando sem erros.
* As máquinas não tenham sido comprometidas.
* Os sistemas de refrigeração das máquinas estejam mantendo o conteúdo dentro de uma determinada faixa de temperatura.
* Você seja notificado quando os produtos alcançarem um determinado nível de inventário para que seja possível reabastecer as máquinas.

Caso o hardware das máquinas de venda automática possa coletar essas informações e enviá-las em uma mensagem padrão, a mensagem que cada máquina enviar poderá ser recebida, armazenada, organizada e exibida usando os serviços IoT do Azure.

Os dados coletados desses dispositivos poderão ser combinados com os serviços de IA do Azure para ajudar você a prever:

* Quando as máquinas precisarão de uma manutenção proativa.
* Quando os inventários deverão ser reabastecidos e novos produtos solicitados aos fornecedores.

Vários serviços podem ajudar a criar soluções de ponta a ponta para IoT no Azure e impulsioná-las.

## Hub IoT do Azure

O [Hub IoT do Azure](https://azure.microsoft.com/services/iot-hub/) é um serviço gerenciado e hospedado na nuvem que atua como um hub central de mensagens para obter uma comunicação bidirecional entre o seu aplicativo de IoT e os dispositivos que ele gerencia. É possível usar o Hub IoT do Azure para criar soluções de IoT com comunicações confiáveis e seguras entre milhões de dispositivos IoT e um back-end de solução hospedado na nuvem. É possível conectar virtualmente qualquer dispositivo ao seu hub IoT.

O serviço do Hub IoT é compatível com comunicações do dispositivo para a nuvem e da nuvem para o dispositivo. Ele também é compatível com vários padrões de envio de mensagens, como telemetria do dispositivo para nuvem, carregamento de arquivos de dispositivos e métodos de solicitação e resposta para controlar seus dispositivos da nuvem. Depois que o hub IoT recebe mensagens de um dispositivo, ele pode roteá-las para outros serviços do Azure.

De uma perspectiva de nuvem para dispositivo, o Hub IoT permite executar o comando e controle. Isso significa que você pode ter um controle remoto manual ou automatizado de dispositivos conectados para que seja possível instruir o dispositivo a fim de abrir válvulas, definir temperaturas de destino, reiniciar dispositivos travados e assim por diante.

O monitoramento do Hub IoT ajuda a manter a integridade de sua solução pelo rastreamento de eventos, como criação de dispositivo, falhas do dispositivo e conexões de dispositivo.

## **Azure IoT Central**

O [Azure IoT Central](https://azure.microsoft.com/services/iot-central/) se baseia no Hub IoT adicionando um painel que permite que você conecte, monitore e gerencie os seus dispositivos IoT. Com a IU (interface do usuário) visual é fácil se conectar rapidamente com novos dispositivos e observar quando eles começam a enviar telemetria ou mensagens de erro. É possível observar o desempenho geral de todos os dispositivos em agregação. Além disso, você pode configurar alertas que enviam notificações quando um dispositivo específico precisa de manutenção. Por fim, você pode efetuar push de atualizações de firmware para o dispositivo.

Para ajudar você a começar de modo rápido, o IoT Central fornece modelos de início para cenários comuns em vários setores, como varejo, energia, serviços de saúde e administração pública. Em seguida, personalize os modelos de início de design diretamente na interface do usuário, escolhendo temas existentes ou criando o próprio tema personalizado, definindo o logotipo e assim por diante. Com o IoT Central, é possível personalizar os modelos de início para os dados específicos que serão enviados de seus dispositivos, além dos relatórios que você deseja ver e os alertas que deseja enviar.

Interface gráfica do usuário

Descrição gerada automaticamente

Você pode usar a interface do usuário para controlar os seus dispositivos remotamente. Esse recurso permite que você envie por push uma atualização de software ou modifique uma propriedade do dispositivo. É possível ajustar a temperatura desejada para uma ou todas as máquinas de venda automática refrigeradas diretamente do IoT Central.

Uma parte importante do IoT Central é o uso de modelos de dispositivo. Usando um modelo de dispositivo, você poderá conectar um dispositivo sem uma codificação no lado do serviço. O IoT Central usa os modelos para construir os painéis, alertas e assim por diante. Os desenvolvedores de dispositivos ainda precisarão criar o código a ser executado nos dispositivos. Além disso, esse código deverá corresponder à especificação do modelo de dispositivo.

## **Azure Sphere**

O [Azure Sphere](https://azure.microsoft.com/services/azure-sphere/) cria uma solução de IoT de ponta a ponta e altamente segura para os clientes. Essa solução abrange tudo, do hardware e sistema operacional no dispositivo a um método seguro de envio de mensagens do dispositivo para o hub de mensagens. O Azure Sphere tem recursos internos de comunicação e segurança para dispositivos conectados à Internet.

O Azure Sphere é fornecido em três partes:

* A primeira parte é o MCU (unidade do microcontrolador) do Azure Sphere, que é responsável por processar o sistema operacional e enviar sinais de sensores conectados. A imagem a seguir exibirá o MCU do Kit de Desenvolvimento do Seeed Azure Sphere MT3620, um dos vários kits de início diferentes que estão disponíveis para a criação de protótipos e o desenvolvimento de aplicativos do Azure Sphere.

Circuito eletrônico em fundo preto

Descrição gerada automaticamente com confiança média

* A segunda parte é um OS (sistema operacional) Linux personalizado que administra a comunicação com o serviço de segurança e pode executar o software do fornecedor.
* A terceira parte é o Serviço de Segurança do Azure Sphere, também conhecido como AS3. O trabalho dele é verificar se o dispositivo não foi comprometido de modo malicioso. Quando o dispositivo tenta se conectar ao Azure, primeiro ele precisa se autenticar, por dispositivo. Ele faz isso usando uma autenticação baseada em certificado. Caso ele seja autenticado com êxito, o AS3 faz uma verificação para garantir que o dispositivo não foi adulterado. Depois de ter estabelecido um canal seguro de comunicação, o AS3 envia por push um sistema operacional ou atualizações de software desenvolvidas pelo cliente para o dispositivo.

Depois que o sistema do Azure Sphere tiver validado a autenticidade do dispositivo e feito a autenticação dele, o dispositivo poderá interagir com outros serviços IoT do Azure enviando informações de telemetria e de erro.

# Analisar os critérios de decisão

Nesta unidade, analisaremos os critérios que os especialistas empregam quando decidem qual serviço IoT usar para uma determinada necessidade comercial. O reconhecimento dos critérios também pode ajudar você a entender melhor as nuances entre cada produto.

## É essencial garantir que o dispositivo não seja comprometido?

Não em todos os casos. Os fabricantes e os clientes não querem que os respectivos dispositivos sejam comprometidos por ações mal-intencionadas e usados para fins maliciosos, mas, em alguns casos, a garantia da integridade é mais crítica do que em outros. Um exemplo seria um caixa eletrônico em comparação com uma máquina de lavar roupas. Quando a segurança é uma consideração crítica no design do seu produto, a melhor opção de produto é o Azure Sphere, que fornece uma solução abrangente de ponta a ponta para dispositivos IoT.

Como mencionamos na unidade anterior, o Azure Sphere garante um canal seguro de comunicação entre o dispositivo e o Azure controlando tudo, do hardware ao sistema operacional, além do processo de autenticação. Isso garante que a integridade do dispositivo não seja comprometida. Depois que um canal seguro for estabelecido, o dispositivo poderá receber mensagens com segurança. Além disso, as mensagens ou atualizações de software poderão ser enviadas ao dispositivo de maneira remota.

## **Preciso de um painel para relatórios e gerenciamento?**

Sua próxima decisão deverá ser baseada no nível dos serviços que você exige de sua solução de IoT. Caso queira somente se conectar aos dispositivos remotos para receber telemetria e, ocasionalmente, enviar atualizações por push e não há necessidade de obter funcionalidades de relatório, talvez você prefira implementar somente o Hub IoT do Azure. Seus programadores ainda poderão criar um conjunto personalizado de ferramentas e relatórios de gerenciamento usando a API RESTful do Hub IoT.

No entanto, caso queria uma interface do usuário personalizável e pré-criada com a qual será possível exibir e controlar seus dispositivos de maneira remota, talvez você prefira começar com o IoT Central. Com essa solução, será possível controlar um dispositivo ou todos eles de uma vez. Além disso, você poderá configurar alertas para determinadas condições, como uma falha do dispositivo.

O IoT Central integra-se com muitos produtos diferentes do Azure, incluindo o Hub IoT, para criar um painel com relatórios e recursos de gerenciamento. O painel é baseado em modelos de início para cenários comuns de uso e do setor. Será possível usar o painel gerado pelo modelo de início como está ou personalizá-lo para atender às suas necessidades. Você poderá ter vários painéis e direcioná-los a uma variedade de usuários.

# Usar o Hub IoT

A equipe de liderança sênior da Tailwind Traders decidiu fazer uma parceria com um fabricante líder de dispositivos para criar uma marca exclusiva e de alto nível, que promete fornecer um contrato de serviço de manutenção preemptiva. Esse recurso exclusivo seria um diferencial para os dispositivos da Tailwind Traders em um mercado competitivo e com vários concorrentes. O recurso também tornará a marca lucrativa, pois será necessário obter uma assinatura anual para usá-lo. Para criar uma reputação forte da marca, os dispositivos enviarão informações de telemetria a um local centralizado, onde os dados poderão ser analisados e a manutenção poderá ser agendada.

Os dispositivos não precisarão de controle remoto. Eles simplesmente enviarão os dados de telemetria para análise e manutenção proativa.

Como a Tailwind Traders já tem um software em vigor para gerenciar solicitações de manutenção de dispositivos, a empresa deseja integrar todas as funcionalidades a esse sistema existente.

## **Qual serviço escolher?**

Vamos aplicar os critérios de decisão da unidade anterior.

Primeiro, é fundamental garantir que o dispositivo ou, nesse caso, cada dispositivo não esteja comprometido? Recomendamos que os dispositivos não estejam comprometidos, porém não é fundamental. O pior que poderia acontecer é que um hacker leia a temperatura atual do refrigerador do cliente ou o número de cargas de roupa que a máquina de lavar concluiu.

Mesmo que o cliente chame e relate um comportamento estranho com o dispositivo, um técnico poderá redefinir ou substituir o microcontrolador. Ele pode não garantir a despesa extra ou os recursos de engenharia que seriam necessários para empregar o Azure Sphere.

Segundo critério de decisão: preciso de um painel para os relatórios e o gerenciamento? Nesse caso, não. A Tailwind Traders deseja integrar os dados de telemetria e todas as outras funcionalidades em um sistema de solicitação de manutenção existente. Nesse caso, o Azure IoT Central não será necessário.

Portanto, considerando as respostas para os critérios de decisão, o Hub IoT do Azure é a melhor opção nesse cenário.

## **Quando não usar o Azure IoT Central?**

O Azure IoT Central fornece um painel que permite que as empresas gerenciem dispositivos IoT de maneira individual, bem como em agregação, além de exibir relatórios e configurar notificações de erro por meio de uma GUI. No entanto, nesse cenário, a Tailwind Traders deseja integrar a telemetria que ela coleta e outras funcionalidades de análise em um aplicativo de software existente. Além disso, os dispositivos da empresa coletarão dados somente por meio de sensores e não precisarão da capacidade de atualizar configurações ou softwares de maneira remota. Portanto, a empresa não precisa do Azure IoT Central.

## **Quando não usar o Azure Sphere?**

O Azure Sphere fornece uma solução completa para cenários em que a segurança é crítica. Nesse cenário, a segurança é preferencial, não fundamental. Os dispositivos não poderão ser atualizados com um novo software de maneira remota. Os sensores meramente relatam os dados de uso. Como resultado, o Azure Sphere não será necessário.

# Usar o IoT Central

A Tailwind Traders tem uma frota de veículos de entrega que transportam produtos de depósitos para os centros de distribuição e de centros de distribuição para lojas e residências. A empresa está buscando uma solução de logística completa que receba os dados enviados de um computador integrado ao veículo e os transforme em informações acionáveis.

Além disso, as remessas podem ser ajustadas com sensores de um fornecedor de terceiros para coletar e monitorar as condições de ambiente. Esses sensores podem coletar informações, como a temperatura, a umidade, a inclinação, o impacto, a luz e a localização de uma remessa.

Algumas metas desse sistema de logística incluem:

* Monitoramento de remessa com rastreamento e acompanhamento em tempo real.
* Integridade da remessa com monitoramento em tempo real das condições do ambiente.
* Segurança contra roubo, perda ou danos das remessas.
* Isolamento geográfico, otimização de rota, gerenciamento de frota e análise de veículo.
* Previsão para horários previsíveis de saída e chegada das remessas.

A empresa prefere obter uma solução pré-criada para coletar os dados do computador e sensor do veículo, além de fornecer uma interface gráfica do usuário que exiba relatórios sobre as remessas e os veículos.

## **Qual serviço escolher?**

Nesse momento, aplique mais uma vez os critérios de decisão que você aprendeu anteriormente.

Primeiro, é fundamental garantir que o dispositivo ou, nesse caso, cada dispositivo não esteja comprometido? O ideal seria que cada sensor e computador do veículo fosse imune a interferências. No entanto, a segurança não foi mencionada como uma preocupação crítica neste ponto. Os computadores e sensores do veículo são criados por um fornecedor terceirizado e, a menos que a Tailwind Traders queira fabricar seus próprios dispositivos (o que ela não quer), a empresa deverá a usar o hardware que já está disponível.

Segundo, a Tailwind Traders precisa de um painel para os relatórios e o gerenciamento? Sim, obter um painel de relatórios e gerenciamento é um requisito.

Com base nessas respostas sobre os critérios de decisão, o Azure IoT Central é a escolha mais adequada nesse cenário. O modelo de início de Logística Conectada fornece um painel predefinido que atenderá a vários desses requisitos. Esse painel é pré-configurado para demonstrar a atividade de operações de logística críticas do dispositivo. É evidente que o painel poderá precisar ser reconfigurado para remover os gateways de navios, mas a funcionalidade do gateway de caminhões seria aproximadamente o que a Tailwind Traders precisa.

## **Quando não usar o Hub IoT?**

Caso a Tailwind Traders use o IoT Central, a empresa estaria usando, na verdade, um hub IoT pré-configurado para atender necessidades específicas do modelo de início de Logística Conectada. Caso contrário, a empresa precisaria trabalhar muito em um desenvolvimento personalizado para criar painéis e sistemas de gerenciamento baseados em nuvem, além do Hub IoT do Azure.

## **Quando não usar o Azure Sphere?**

O Azure Sphere fornece uma solução completa para cenários em que a segurança é crítica. Nesse cenário, a segurança é ideal, mas não é uma prioridade crítica. Embora o Azure Sphere forneça uma solução de ponta a ponta que inclui um hardware, a Tailwind Traders usará o hardware de um fornecedor terceirizado. Portanto, nesse cenário, o Azure Sphere não é necessário.

# Usar o Azure Sphere

A Tailwind Traders deseja implementar uma solução de ponto de venda sem toque para autosserviço. Os terminais de autosserviço devem ser, acima de tudo, seguros. Cada terminal precisa ser impenetrável a códigos mal-intencionados que possam criar transações fraudulentas, forçar a empresa a colocar os sistemas offline durante um período de compra movimentado ou enviar dados transacionais para uma organização espionagem. Os terminais também devem relatar informações importantes sobre a integridade da empresa, bem como permitir atualizações seguras para o software de maneira remota.

Depois de revisar várias soluções possíveis durante uma solicitação de processo de proposta, a Tailwind Traders decidiu que precisa de recursos que os fornecedores ainda não implementaram. Em vez de usar uma solução existente, a empresa decidiu trabalhar com uma empresa líder de engenharia especializada em soluções de IoT. Essa abordagem permite que a empresa crie um terminal exclusivamente seguro que fornecerá a ela uma plataforma de varejo para ser criada no futuro.

Embora a maior parte do foco da empresa esteja no próprio terminal, a Tailwind Traders sabe que ela deseja uma solução que possa ajudar a compreender todos os dados que serão gerados por esses terminais em todas as lojas de varejo. E ela quer encontrar um modo fácil de enviar atualizações de software por push para os terminais.

## **Qual serviço escolher?**

Aplique novamente os critérios de decisão como você tem feito.

Primeiro, é fundamental garantir que o dispositivo ou, nesse caso, cada terminal do ponto de venda não esteja comprometido? Com certeza. A segurança do dispositivo é o requisito principal.

A Tailwind Traders precisará de um painel para os relatórios e o gerenciamento? Sim, a empresa requer um painel de relatórios e gerenciamento.

Portanto, considerando as respostas para os critérios de decisão, a empresa de engenharia de IoT criará uma plataforma baseada no Azure IoT Central e no Azure Sphere. Embora nenhum modelo de início específico esteja disponível no Azure IoT Central para esse cenário, é possível adaptar facilmente um modelo para acomodar os tipos de relatórios que a empresa deseja ver e as operações de gerenciamento que ela deseja realizar.

# Verificação de conhecimentos

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

# Resumo

Nossa meta neste módulo foi ajudar a Tailwind Traders a explorar vários serviços de IoT do Azure e escolher o serviço mais adequado para os cenários de negócios da empresa.

A Tailwind Traders conseguiu capturar dados de telemetria de dispositivos, combiná-los com um pouco de machine learning para prever uma manutenção futura e criar um serviço de valor agregado significativo para os clientes usando o Hub IoT do Azure. A empresa foi capaz de implementar um sistema de logística completo em tempo real para acompanhar entregas e veículos usando o Azure IoT Central e o modelo de início de Logística Conectada. E, por fim, ela foi capaz de projetar e criar um terminal de autosserviço seguro e moderno para o ponto de venda usando o Azure Sphere.

Sem os serviços IoT do Azure, receber mensagens de dispositivos ainda poderia ser possível, mas provavelmente seria muito menos seguro e exigiria obter um desenvolvimento personalizado a fim de implementar um painel para os relatórios e o gerenciamento. Também seria mais difícil efetuar atualizações de software ou firmware por push para cada dispositivo.

A IoT é uma evolução empolgante na computação que conecta os mundos físicos e digitais. Os serviços IoT do Azure fornecem uma quantidade significativa de funcionalidades para as organizações que desejam criar soluções controladas por dispositivos e sensores.

## Leitura adicional

Os kits de desenvolvimento do Azure Sphere fornecem tudo o que você precisa para iniciar a criação de protótipos e o desenvolvimento de aplicativos do Azure Sphere. Solicite um kit e comece a aproveitar uma experiência de desenvolvimento avançada no Visual Studio. [Introdução ao Azure Sphere](https://azure.microsoft.com/services/azure-sphere/get-started/).