

O impacto da Internet das Coisas no desenvolvimento de produtos

Descubra como transformar seus processos e ferramentas de engenharia para obter vantagem competitiva a partir da Internet das Coisas



Introdução

Todos os dias, em todo o mundo, organizações de engenharia estão explorando as novas possibilidades tecnológicas da Internet das Coisas (IoT). Hoje em dia, os produtos vão além dos componentes mecânicos e elétricos, incluindo agora combinações complexas de hardware, sensores, armazenamento de dados, microprocessadores, softwares e conectividade total. As empresas que conseguem se adaptar ao ritmo rápido das mudanças no mundo da IoT – incorporando e analisando os dados a partir de uma ampla variedade de fontes – têm uma oportunidade sem precedentes de acelerar a inovação, atender às expectativas crescentes dos clientes e obter vantagens em uma nova era de competição.

Mas para ter êxito no mundo da IoT, as empresas precisam reexaminar totalmente a maneira como fazem negócios. Os problemas tradicionais podem agora ser abordados de uma maneira completamente nova, o que pode ser uma ruptura imensa para as pessoas envolvidas. As novas pequenas empresas no mercado com uma boa ideia e um pouco de crowdfunding (isto é, fundos arrecadados on-line) estão se transformando em empresas globais em questão de meses. A capacidade de se destacar no mercado com ofertas inovadoras (tanto através de produtos quanto de serviços) nunca foi tão importante. Para isso, as empresas precisam usar as inovações da IoT para revitalizar seus próprios processos de desenvolvimento, fabricação e operação.

A engenharia contínua pode ajudar os fabricantes a transformar seus modelos de negócios para tirar proveito das oportunidades oferecidas pela IoT, enquanto possibilita aos engenheiros resolver os desafios do desenvolvimento da próxima geração de produtos inteligentes. Este documento técnico explora como você pode usar as melhores práticas da engenharia contínua para melhorar o poder da IoT e aumentar o ritmo da inovação a fim de obter uma vantagem estratégica.

A onda de mudança nos negócios

Embora a IoT esteja ainda dando seus primeiros passos, analistas do setor esperam que a base instalada de “coisas” conectadas atinja o número de 212 bilhões até o final de 2020, incluindo 30,1 bilhões de coisas autônomas conectadas.¹ Um grande aumento dos gastos com tecnologia e serviços já está previsto à medida que as empresas correm para inventar novos recursos que abranjam as categorias de produtos tradicionais. Na verdade, espera-se que o mercado da IoT atinja a marca de 8,9 trilhões de dólares em 2020.¹

Atualmente, as coisas mais conectadas pertencem à IoT do cliente (com os smartphones no topo da lista). Mas outra IoT industrial menos visível, a IIoT, com sua infraestrutura (vista nos setores de energia e transporte) e aplicações (como equipamentos industriais, instalações e veículos inteligentes e dispositivos médicos avançados) de peso, é onde a transformação mais significativa deve ocorrer. Ao aproveitar a IIoT, as empresas estão encontrando novas maneiras de promover a eficiência em suas operações e fornecer valor transformador para seus clientes.

Na verdade, as empresas em praticamente todos os setores estão explorando maneiras de aproveitar a instrumentação, a interconectividade e a inteligência dos produtos da IoT. A disponibilidade dos dados operacionais combinada às análises pode fornecer uma grande margem competitiva – possibilitando às empresas desenvolver novos recursos e serviços a fim de estender o valor dos produtos. As empresas podem analisar os dados que são gerados pelos produtos, ativos corporativos e ambiente operacional e usar os insights fornecidos por esses dados para acelerar a inovação, aumentar a satisfação do cliente e habilitar novos modelos de negócios (como o fornecimento de produtos como um serviço).

A IoT expande as possibilidades para os novos tipos de sistemas e aplicações uma vez que os dispositivos podem dialogar não apenas com os computadores e telefones centrais, como também *entre si*. Essa comunicação de dispositivo para dispositivo proporciona o ponto inicial para categorias inteiramente novas de aplicações e produtos – tanto para os clientes quanto para os diferentes setores (como de fabricação, saúde e energia). Mas há também uma complexidade inerente nesses ambientes de IoT, e as empresas precisam das soluções adequadas para ajudar a gerenciar a complexidade.

Além disso, as empresas precisam ser capazes de aplicar os insights da IoT para transformar seus processos de negócios, a fim de atender às demandas em constante mudança dos clientes. Os produtos e sistemas heterogêneos podem agora ser integrados para fornecer novos serviços. Através da utilização de sensores com análises de dados granulares, os processos de produção podem ser alterados automaticamente – como, por exemplo, por meio da modificação de pressões, temperaturas e misturas de ingredientes – para ajudar a melhorar a qualidade *sem* exigir intervenção humana. Embora o uso de sensores e automação industrial não seja novo, a tecnologia agora é prática a partir de um ponto de vista tanto econômico quanto logístico. As empresas podem aproveitar mais sensores e criar mais inteligência em quase todos os dispositivos.

À medida que os dispositivos e sistemas dialogam mais entre si, e não apenas com um controlador central (seja ele um computador, smartphone ou nuvem), as oportunidades de ajuste do desempenho e melhor eficiência aumentam cada vez mais. Mais compartilhamentos e padronizações entre os dispositivos podem apoiar as economias de escala e a reutilização estratégica. Além disso, os próprios produtos podem criar insights para promover a inovação em tempo real – por exemplo, ao possibilitar que as empresas respondam rapidamente às mudanças na dinâmica dos mercados ou aos eventos mundiais (tais como mudanças nos preços da energia ou de commodities, novas regulamentações, feedback de mídias sociais ou dados de mapeamento geográfico).

A Internet das Coisas está promovendo mudanças em vários setores

- Uma empresa de energia nuclear está usando as análises para a manutenção preventiva, sistemas de controle centralizado, monitoramento remoto de ativos e inspeções de segurança em tempo real.
 - Um fabricante de automóveis está explorando as novas tecnologias para os veículos conectados, a condução assistida (como alertas de mudança de pista e frenagem de emergência) e os veículos sem condutor.
 - Uma empresa de transporte ferroviário está melhorando as operações com monitoramento remoto de ativos, detecção de reparo ferroviário, assistência ao motorista e otimização do desempenho do motor.
 - Uma empresa aeroespacial está usando as análises para manutenção preventiva, controle em voo em tempo real, aeronave não tripulada ou pilotada remotamente e monitoramento de ativos.
 - Um fabricante de dispositivos médicos está usando as novas tecnologias para o monitoramento de surtos de doenças, testes remotos com transmissão sem fio e cirurgias robóticas.
-

A natureza variável dos produtos

Para tirar proveito da IoT, os produtos atuais são projetados com interconexão e interoperação em mente. Esses produtos combinam análises em tempo real com comunicação de máquina para máquina, máquina para infraestrutura e usuário para máquina, possibilitando que eles possam se adaptar continuamente às circunstâncias em constante mudança. Essa interconexão complicada com sistemas de back-end e outros produtos inteligentes transforma eficazmente os produtos atuais em “sistemas de sistemas”, aumentando radicalmente a complexidade geral.

A complexidade dos produtos inteligentes é formada pelo fato de muitos novos recursos serem controlados pela interação de softwares sendo executados tanto no dispositivo quanto na nuvem, dificultando saber onde o produto realmente começa e onde ele termina. Hoje em dia, os clientes podem acessar a funcionalidade através de uma ampla gama de dispositivos – por exemplo, o controle da temperatura da casa através de um smartphone, computador ou termostato físico. Ao mesmo tempo, os dispositivos de IoT também podem dialogar entre si. O resultado é que a experiência real dos produtos pode girar em torno de acessos de vários dispositivos. Além disso, muitos produtos estão agora estreitamente ligados aos serviços. No caso de um sistema de áudio inteligente, o produto não passa de uma simples caixa de alto-falantes sem fio e componentes de áudio, mas os serviços de streaming de música que o acompanham oferecem o valor único que os clientes estão esperando.

O poder dessa funcionalidade definida por softwares é que os produtos podem “aprender” a partir de seu ambiente operacional, além de poderem ser aprimorados através de atualizações transparentes dos softwares. Os produtos podem enviar avisos antecipados sobre problemas em peças aos fabricantes, possibilitando serviços de manutenção proativa que reduzem as paralisações não planejadas. Às vezes, os reparos podem até mesmo ser executados remotamente via software. Os dados sobre o uso e desempenho do produto também podem alimentar insights para o futuro projeto do produto, possibilitando às empresas oferecer novos serviços ou recursos que estavam completamente fora do escopo no momento do lançamento do produto.

A Tesla, por exemplo, envia atualizações de softwares a seus carros, melhorando continuamente a experiência dos clientes com os novos serviços. Na verdade, a empresa anunciou recentemente que uma atualização do software – e não um reparo feito por um mecânico – possibilitaria uma operação quase sem motorista em seus carros.² As atualizações corretivas para os softwares também podem ser solicitadas de forma autônoma pelo carro a qualquer momento. Para que essa estratégia seja eficaz, é essencial, no entanto, que o software mantenha-se atualizado à medida que o produto evolui durante sua vida útil. Por exemplo, um fabricante como a Tesla será capaz de manter o controle de todas as opções e modificações pós-mercado – número de série por número de série – para

fornecer a atualização certa de software? Proteção, confiabilidade e segurança podem ser as principais preocupações. Falhas no freio ou no motor por causa de um erro de software podem ser catastróficas.

Finalmente, os produtos são cada vez mais personalizados para mercados específicos a fim de atender a preferências culturais sutis ou a exigências legais. Um exemplo óbvio é um carro fornecido tanto para o mercado norte-americano quanto para o britânico. Grande parte do projeto é comum entre as duas variantes do carro, com exceção da posição do motorista. Mas para outros produtos, e mesmo para os automóveis, os fabricantes estão fornecendo personalizações sutis para maximizar o apelo a um número maior de segmentos de mercado.

O efeito cascata no desenvolvimento de produtos

À medida que as empresas desenvolvem seus produtos para tirar proveito da IoT, os processos e tecnologias de desenvolvimento de produtos também precisam evoluir. As práticas de engenharia tradicionais de “ponta a ponta” não foram projetadas para suportar os atuais sistemas de sistemas. Produzir em fases lineares – definição dos requisitos, seguida pelo projeto, depois pela criação, pelos testes e assim por diante – pode gerar gargalos e atrasos que retardam os lançamentos de produtos. Nesse modelo tradicional, o único feedback referente ao projeto se dá através do número de vendas e reclamações dos clientes – após o projeto e a produção estarem concluídos. O suporte às operações é normalmente uma função isolada fornecida por uma empresa separada.

Fornecer feedback sobre o desempenho operacional para o departamento de desenvolvimento de produtos é essencial na área da IoT. Mas em vez de simplesmente reagir aos feedbacks, como reclamações a respeito da garantia ou falhas nos produtos, uma *abordagem* proativa é necessária – isto é, uma abordagem que possibilite aos engenheiros aplicar análises aos dados operacionais e de desempenho para obter insights significativos. O resultado é que as equipes de engenharia podem aprender de forma dinâmica e atualizar o desempenho dos produtos muito mais rapidamente em comparação ao passado.

Através de um processo de desenvolvimento inteligente, proativo e de ciclo fechado, os engenheiros e desenvolvedores de produtos podem:

- Integrar e analisar os dados que cruzam as fronteiras dos domínios de engenharia tradicionais, incluindo engenharia mecânica, elétrica e de software
 - Verificar se o sistema está funcionando adequadamente antes que produtos físicos caros sejam criados para testes
 - Executar diferentes tipos de análises quando o teste tradicional não for suficiente para a certificação ou complexidade
 - Lidar com vários e diferentes requisitos, juntamente com dezenas a centenas de variações de produtos em paralelo
-

O aumento da complexidade dos produtos de IoT demanda maior disciplina por parte da engenharia, exigindo que os engenheiros compreendam o *impacto nos negócios* de suas decisões e as relações mútuas das funções da engenharia, das operações e dos serviços. Os engenheiros devem repensar tudo, desde como eles lidam com a conformidade regulamentar e a manutenção preventiva, até como eles integram as mudanças no projeto e os serviços relacionados e como eles implementam o desenvolvimento ágil de softwares e outras melhores práticas.

A complexidade dos produtos, incluindo sensores e a necessidade de gerar dados, dita que eles sejam projetados como sistemas. Além disso, a interação desses produtos complexos com seu ambiente operacional conectado, que por si só é imprevisível, requer que eles sejam projetados como sistemas dentro de sistemas. Considerando também serviços e funcionalidades

relacionados baseados em software, os engenheiros precisam ser capazes de entender o impacto das decisões de projetos, independentemente da disciplina de engenharia. O conjunto de recursos que os ajuda a fazer isso é chamado de *engenharia contínua*.

Engenharia contínua: Conversão de desafios de inovação em oportunidades

Gerenciar os desafios do desenvolvimento de produtos de IoT é possível com a engenharia contínua. A engenharia contínua é um recurso empresarial projetado para acelerar o fornecimento de produtos cada vez mais sofisticados e conectados ao ajudar as empresas a melhor atender ao ritmo acelerado das mudanças. A engenharia contínua pode ajudar as empresas a:

- **Melhorar a experiência do cliente:** Adotar insights dos clientes e criar produtos relevantes
- **Administrar a complexidade:** Aumentar a velocidade da inovação e melhorar a eficiência do desenvolvimento
- **Adotar a conectividade:** Manipular as informações imperfeitas para criar sistemas maiores e interconectados
- **Colaborar entre as disciplinas:** Efetuar integrações antecipadas para evitar problemas de integração tumultuosos e de última hora

Aplicar engenharia contínua aos produtos de IoT

A engenharia contínua é essencial para os fabricantes que precisam atualizar constantemente os produtos a fim de atender a requisitos dinâmicos – que são o “novo normal” para a era da IoT.



A engenharia contínua pode ajudar os fabricantes a tirar proveito de novas oportunidades para oferecer produtos de IoT, enquanto habilita seus engenheiros a melhor atender aos desafios de desenvolvê-los.

Resolver a complexidade

Com os produtos de IoT sendo essencialmente sistemas de sistemas, a disciplina da engenharia de sistemas é essencial para o projeto bem-sucedido. A engenharia de sistemas ajuda os engenheiros a colaborar entre as disciplinas a fim de ajudar a evitar equívocos que podem levar a problemas imprevistos no projeto. As equipes de engenharia tradicionais e em silos não têm quase nenhuma maneira de compartilhar os dados e aprender uns com os outros. Mas com a engenharia de sistemas, se os clientes solicitarem um novo recurso, as equipes integradas podem determinar mais rapidamente como atender à demanda. Se um padrão de segurança tiver sido alterado, as atividades podem ser coordenadas mais facilmente entre as várias disciplinas para uma conformidade mais rápida.

Outro recurso importante para o gerenciamento da complexidade é reutilizar estrategicamente as informações de projeto. Com a reutilização estratégica dos elementos comuns de projeto, as organizações podem personalizar rapidamente os produtos de IoT para mercados específicos a um custo,

programação e qualidade razoáveis. A prática dá às equipes a habilidade de usar os projetos, componentes e subsistemas que já foram concluídos – e que se sabe que funcionam bem – para aumentar as eficiências e diminuir a complexidade.

Tradicionalmente, os engenheiros reutilizaram uma abordagem “clone-and-own” (clone o produto e seja dono dele). Nesta abordagem, os ativos de projeto são simplesmente copiados e modificados para atender às necessidades do novo produto. No entanto, as mudanças não podem ser facilmente propagadas entre as duas cópias completamente separadas dos ativos de engenharia – especialmente quando há pouco acompanhamento sobre onde os clones são usados ou armazenados. Sem a reutilização eficaz, a complexidade é agravada exponencialmente com cada configuração de produto adicional. E no mundo da IoT, as organizações podem estar criando centenas ou milhares de variantes de produtos, misturando e unindo diferentes componentes para necessidades específicas.

Através do uso de uma abordagem centrada na construção de linhas de produtos, as organizações podem acompanhar com mais precisão os componentes e as variantes, responder às mudanças e otimizar os projetos de produtos e a colaboração de engenharia. Chamada de *engenharia de linha de produtos*, essa abordagem fornece às organizações uma potência enorme para diagnosticar e resolver problemas *antes que* eles causem impacto nos negócios. Ao comparar o comportamento das variações de produtos, os problemas podem ser isolados e resolvidos mais rapidamente. Por exemplo, se as variantes A, B e C de um produto compartilham 80% do mesmo projeto, seus dados operacionais podem fornecer insights nos aspectos do projeto que afetam o desempenho. Do mesmo modo, ao correlacionar os dados nas linhas de produtos, os engenheiros podem identificar por que uma determinada configuração falhou e não outra – e começar a corrigir o projeto.

As linhas de produtos podem ajudar os engenheiros a localizar o projeto certo associado a uma falha em um produto. Por exemplo, se um problema ocorrer apenas em um mercado específico, a causa é provavelmente na personalização para esse mercado. Se o problema ocorrer em vários mercados, a causa é provavelmente no projeto comum. Com a ajuda da reutilização estratégica, os engenheiros podem corrigir o defeito em um lugar e a correção pode ser propagada para todos os mercados antes da falha. A qualidade é importante uma vez que a reutilização de um componente defeituoso em uma linha de produto pode ser desastrosa para os negócios. E os testes exigem mais planejamento inicial. Por exemplo, as equipes de testes podem definir um plano de testes para os recursos comuns e criar planos de testes únicos para os aspectos de uma variante.

Além da fase de desenvolvimento de produtos, a capacidade de acompanhar as variantes de produtos específicos da IoT assim que eles estão em operação real é mais importante do que nunca. Por exemplo, os engenheiros atuais precisam saber exatamente qual software está implementado em determinado produto no campo, para que eles possam realizar todos os testes adequados nas diferentes configurações antes de lançar as atualizações de

software. (Eles não querem quebrar nada inadvertidamente – sobretudo em ativos industriais que têm ciclos de vida longos.) As equipes de desenvolvimento também precisam conseguir compreender como as listas de materiais ‘conforme mantidas’ (as-maintained) se relacionam com as listas de materiais ‘conforme fornecidas’ (as-delivered) e ‘conforme projetadas’ (as-designed). Esse *gerenciamento das configurações* pode ajudá-los a identificar os compartilhamentos que podem aumentar as eficiências no desenvolvimento. Por exemplo, componentes de projeto específicos podem ser reutilizados para ajudar a eliminar os processos redundantes, evitar retrabalho e acelerar as soluções de IoT para o mercado.

Cumpra as regulamentações governamentais e industriais

Hoje em dia, os produtos da IoT precisam acomodar elementos que eram normalmente desconhecidos quando o sistema foi criado. Eles podem ter milhões de componentes que são por si só complexos, incluindo componentes fabricados por organizações diferentes, com requisitos e objetivos comerciais distintos. Isso pode criar um ambiente excessivamente difícil para a demonstração da conformidade com os regulamentos governamentais. Embora a falha de um aplicativo de smartphone ou de dispositivo fitness usável possa ser irritante para os clientes, o potencial para danos é menor quando comparado aos problemas de confiabilidade e segurança regulamentada em uma aeronave, usina de energia ou plataforma de petróleo em alto-mar. E se um smartphone estiver conectado à aeronave, usina de energia ou plataforma de petróleo? No domínio da IoT, tudo pode estar conectado, levando a novas oportunidades – e novas vulnerabilidades.

A conformidade regulamentar é um desafio ainda mais complexo quando os dispositivos estão conectados em tempo real, com vários pontos de decisão conduzidos por software e dependência de análise de dados. Novas metodologias de projeto precisam ser adaptadas a esses sistemas de sistemas. Não são apenas as penalidades financeiras decorrentes do descumprimento que estão em jogo; a saúde e a segurança públicas também podem estar em risco.

A proliferação de software e conectividade dentro dos produtos da IoT têm aumentado o número de pontos de entrada potenciais para brechas de segurança, juntamente com o potencial de falhas de segurança. Felizmente, muitos padrões de projeto estão evoluindo para ajudar os engenheiros a minimizar os riscos à segurança. A adesão a esses padrões é obrigatória em aplicativos críticos de segurança em uma série de indústrias, como a aeroespacial e a de dispositivos médicos.

Comprovar a conformidade pode ser um desafio, no entanto. Isso exige rigor no gerenciamento das mudanças nos requisitos e a capacidade de demonstrar que o teste apropriado está sendo aplicado a todos os requisitos, em cada nível do projeto.

Uma cadeia de ferramentas integradas com *rastreabilidade* é vital aqui. Ao vincular projetos e requisitos com dados em testes e integração, os engenheiros podem *rastrear* a utilização dos elementos de projeto durante todo o ciclo de desenvolvimento. Dessa forma, eles podem compreender rapidamente as relações entre os diferentes artefatos e prever o impacto das mudanças em todo o sistema – incluindo o impacto potencial nas peças e códigos de software relacionados. Os padrões abertos, tais como as especificações dos Serviços Abertos para Colaboração de Ciclo de Vida (OSLC – Open Services for Lifecycle Collaboration), permitem essa integração entre domínios. As informações podem ser ligadas através do ciclo de vida do produto – desde a fase inicial da estrutura de produtos até as operações – ajudando a melhorar o desempenho e a capacidade de resposta de toda a organização.



A engenharia contínua permite o desenvolvimento de produtos de ciclo fechado, aumentando o ritmo da inovação através de iterações contínuas.

Melhore a qualidade e o tempo do ciclo

Para serem competitivos, os fabricantes devem se esforçar para melhorar continuamente a qualidade de seus produtos, ao mesmo tempo que os colocam no mercado mais cedo. Esses parecem ser objetivos conflitantes, mas, felizmente, existem algumas práticas para alcançá-los: *a verificação e a validação contínua*.

A validação contínua ajuda as equipes de engenharia a se certificarem de que obtiveram os requisitos corretos – e os validaram durante todo o processo de desenvolvimento – de modo que elas possam *projetar o produto certo* para atender às necessidades dos clientes. *A verificação contínua* ajuda as equipes a se certificarem de que estão aderindo a esses requisitos para que possam *construir o produto da forma certa*. A vantagem é que os fabricantes podem detectar defeitos logo no início do ciclo de desenvolvimento, reduzindo imensamente o custo de reparação dos defeitos que são encontrados mais tarde. Isso, no final das contas, produz um produto de maior qualidade que atende aos prazos e expectativas dos clientes.

Usando a validação e a verificação contínua, as empresas podem analisar os dados operacionais para determinar se o desempenho dos produtos da IoT realmente atende aos requisitos. Os modelos de computador e outros protótipos virtuais são essenciais nas fases iniciais para validar como o comportamento do produto se compara com o projeto do sistema. Os casos de teste podem então ser executados de forma contínua à medida que o projeto evolui, usando modelos lógicos e físicos para entidades de software, eletrônicos e mecânica abstrata. Os problemas de integração podem ser descobertos antecipadamente usando casos de uso em nível de sistema para análise.

Os testes e a prototipagem virtual não apenas ajudam os engenheiros a entender o comportamento dinâmico do sistema como um todo (incluindo todos os subsistemas), como também

economizam tempo visto que não há mais a necessidade de criar vários protótipos. As simulações baseadas em modelo tornam mais conveniente capturar o status e podem ajudar os engenheiros a identificar rapidamente o projeto ideal.

A verificação contínua pode ajudar as equipes de engenharia a equilibrar a qualidade e a velocidade, para que elas possam fornecer produtos mais rapidamente sem sacrificar os recursos. A análise em tempo real dos dados de teste significa que os engenheiros podem tomar decisões informadas e mudanças proativas com base em informações quantitativas. O rastreamento de defeitos e o gerenciamento de mudanças permitem que as equipes resolvam e priorizem os problemas e questões. A automação dos testes também torna mais eficiente a validação e a verificação do desempenho dos produtos quanto aos requisitos – durante todo o ciclo de vida do projeto – para ajudar a reduzir os erros e obter qualidade mais rapidamente.

Adapte-se à mudança

Os principais fabricantes de produtos da IoT serão aqueles que puderem se adaptar às mudanças – mudanças tanto na percepção do cliente quanto na tecnologia – que exigem que eles reprojtem continuamente seus produtos para permanecerem relevantes em seus mercados-alvo. Diferentemente dos produtos no passado, os produtos inteligentes e conectados da IoT podem fornecer informações operacionais e de desempenho que podem ser um tesouro para os fabricantes se usadas corretamente. Infelizmente, 90% dessas informações são desestruturadas, e 60% ficam obsoletas após milissegundos de sua criação.³ No entanto, o uso adequado das análises pode fornecer insights – tanto para os engenheiros quanto para os operadores do produto – para melhorar seu projeto e operação.

A IBM estima que 90% de todos os dados gerados pelos dispositivos da IoT, como smartphones, tablets, veículos e aparelhos conectados, nunca são analisados ou verificados. Até 60% desses dados começam a perder valor após milésimos de segundos de sua criação.³

Tradicionalmente, as operações eram realizadas separadamente da fabricação. Mas agora, o desempenho dos produtos e os dados de utilização podem ser usados para ajudar a melhorar o projeto do produto. As equipes de engenharia precisam trabalhar de novas maneiras com a equipe de operações, funcionários de campo e prestadores de serviços para definir os dados adequados a serem coletados dos produtos. Portanto, com as análises e o monitoramento em tempo real, os produtos podem identificar quando a manutenção preventiva é necessária antes que uma falha ocorra. Na verdade, os produtos da IoT podem muitas vezes ser reparados remotamente via software, reduzindo o tempo de inatividade do produto e a necessidade de enviar pessoal de reparo.

As análises que ajudam a prever falhas também podem fornecer insights a respeito de melhorias na engenharia que devem ser feitas no produto. O monitoramento baseado em condições é especialmente útil para se manter sistemas industriais, que têm um ciclo de vida muito mais longo do que os produtos de consumo. A manutenção preventiva pode ajudar a reduzir o custo de manter todos os tipos de produtos em estado funcional por mais tempo.

Além disso, ao desenvolver eficiências na manutenção, os fabricantes também podem transformar seu modelo de negócio para prestar um serviço a um custo menor. Por exemplo, os motores de aeronaves são projetados para fornecer energia constantemente com custos baixos e previsíveis. Os clientes de companhias aéreas não são donos do motor e, por isso, não precisam se preocupar com a manutenção. Enquanto isso, os fabricantes cobram mais (ou lucram mais por um custo equivalente) pelo aspecto do serviço daquilo que eles fornecem.

Considerando que grande parte da funcionalidade dos produtos da Internet é fornecida por software, a capacidade de um fabricante de adaptar um produto às mudanças do mercado depende em grande parte da competência desse fabricante no desenvolvimento de software. Uma abordagem ágil para o projeto do produto é essencial tanto para as equipes de desenvolvimento de softwares quanto de engenharia de sistemas da IoT. Mudanças no projeto em estágio final ou pós-compra são comuns no desenvolvimento da IoT. Sincronizar o trabalho do desenvolvimento de hardwares e softwares é um desafio essencial, uma vez que as atualizações de softwares podem ser feitas de forma extremamente mais rápida do que uma atualização de hardware tradicional. Os principais fabricantes usam sistemas de DevOps para gerenciar o fornecimento de softwares, permitindo aos desenvolvedores e engenheiros se concentrarem na inovação.

Os fabricantes de hoje precisam tomar decisões mais rápidas com base em muito mais dados. Isto significa que as equipes de desenvolvimento de produtos precisam ser muito mais ágeis no modo como reagem às informações, organizam seus processos de desenvolvimento, capacitam indivíduos e implantam ferramentas na infraestrutura de desenvolvimento. As ilhas de dados não podem suportar esse novo modelo de desenvolvimento de produtos.

As metodologias ágeis são projetadas para serem responsivas às mudanças, alterando o foco dos projetos a fim de melhor se alinharem às necessidades dos clientes. Loops de feedback do cliente podem ajudar a garantir um processo colaborativo. E agora, os produtos da IoT podem enviar seu próprio feedback. Por exemplo, os produtos que recebem atualizações de softwares remotos – com base na análise de dados do produto a partir de um ecossistema complexo da IoT – podem ajudar a informar as mudanças no projeto visando ao desempenho, confiabilidade ou geração de novos recursos. Isso significa que o processo de desenvolvimento geral pode ser muito mais integrado e ágil do que antes. Não é mais possível levar anos para mudar um produto; as novas versões precisam estar disponíveis em semanas ou meses para continuarem a atender às necessidades dos clientes e dos usuários finais.

Conclusão

A Internet das Coisas está mudando o comportamento e as expectativas do cliente, e as empresas líderes estão respondendo aos seus desafios e oportunidades. O desenvolvimento de produtos no mundo da IoT é cada vez mais motivado pelo cliente, exigindo processos de desenvolvimento proativos que incluam loops de feedback o quanto antes e o mais frequentemente possível no processo de criação de projetos. As capacidades da engenharia contínua para ajudar os desenvolvedores a gerenciar a complexidade, cumprir os regulamentos, melhorar a qualidade e o tempo de ciclo e se adaptar a mudanças são essenciais para acelerar o ritmo da inovação no mundo da IoT.

Para obter mais informações

Para saber como a IBM pode ajudar sua organização de engenharia a aproveitar o poder da Internet das Coisas, entre em contato com seu representante IBM ou Parceiro de Negócios IBM, ou visite: ibm.com/continuousengineering

Além disso, o IBM Global Financing pode ajudá-lo a adquirir as soluções de TI necessárias ao seu negócio da maneira mais rentável e estratégica possível. Para clientes de crédito qualificado, nós podemos personalizar uma solução de financiamento, a fim de atender aos seus objetivos de negócio e desenvolvimento, permitir o gerenciamento de caixa eficaz e melhorar seu custo total de posse. Financie seus investimentos em TI críticos e alavanque seus negócios junto ao IBM Global Financing. Para mais informações, visite: ibm.com/financing



© Copyright IBM Corporation 2016

IBM Analytics
Route 100
Somers, NY 10589

Julho de 2015

IBM, o logotipo IBM e ibm.com são marcas comerciais da International Business Machines Corp., registradas em muitas jurisdições em todo o mundo. Outros nomes de produtos e serviços podem ser marcas comerciais da IBM ou de outras empresas. Uma lista atual das marcas comerciais da IBM está disponível na web, sob o título “Copyright and trademark information (Informações de direitos autorais e marcas)”, em ibm.com/legal/copytrade.shtml

Este documento encontra-se atualizado na data inicial de sua publicação e pode ser alterado pela IBM a qualquer tempo. Nem todas as ofertas estão disponíveis em todos os países em que a IBM opera.

AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO SÃO FORNECIDAS “NA FORMA EM QUE SE ENCONTRAM” SEM QUALQUER GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, INCLUINDO NENHUMA GARANTIA DE COMERCIALIZAÇÃO, ADEQUAÇÃO A UMA DETERMINADA FINALIDADE E NENHUMA GARANTIA OU CONDIÇÃO DE NÃO-VIOLAÇÃO. Os produtos da IBM são garantidos de acordo com os termos e condições dos acordos sob os quais eles são fornecidos.

- ¹ Larry Dignan, “Internet das Coisas: mercado de US\$ 8,9 trilhões em 2020, 212 bilhões de coisas conectadas”, *ZDNet*, 3 de outubro de 2013. <http://www.zdnet.com/article/internet-of-things-8-9-trillion-market-in-2020-212-billion-connected-things/>
- ² Aaron M. Kessler, “Elon Musk afirma que os carros da Tesla sem condutores estarão disponíveis nos EUA até o verão”, *The New York Times*, 19 de março de 2015. <http://www.nytimes.com/2015/03/20/business/elon-musk-says-self-driving-tesla-cars-will-be-in-the-us-by-summer.html>
- ³ “A IBM conecta a ‘Internet das Coisas’ à empresa”, *IBM Corp.*, 31 de março de 2015. <http://www-01.ibm.com/software/info/internet-of-things/iot-prod/iot-announcement.html>



Por favor, recicle