23/02/2016 - É chegada a hora: a evolução dos padrões de rede para a IoT industrial

*Por Todd Walter e Nicholas Butler**

A Internet das Coisas Industriais (IIoT) promete um mundo mais inteligente, dispositivos super conectados e uma infraestrutura onde as máquinas de produção, os sistemas de transporte e a rede elétrica serão aparelhados com recursos de análise, controle, processamento e detecção embarcados. Quando estiverem em rede, eles criarão um sistema inteligente que compartilha dados entre dispositivos na empresa e na nuvem. Esses sistemas irão gerar incríveis quantidades de dados, tal como a solução de monitoramento de condição para a linha Victoria do sistema ferroviário do metrô de Londres, que produz 32 TB de dados todos os dias. Esse Big Analog Data será analisado e processado para conduzir tomadas de decisões de negócios que melhorarão a segurança, tempo de operação e eficiência operacional.
Apesar desses dados brutos – dados não processados não são de tempo crítico e podem ser transmitidos entre camadas de rede e subsistemas com pouca rigidez em termos de latência e sincronização, uma classe inteira de missão crítica – os dados sensíveis ao tempo devem ser transferidos e compartilhados dentro de limites rigorosos de latência e confiabilidade. Isso inclui controle crítico e dados de detecção de falhas que precisam ser processados, compartilhados e interpretados logo de imediato, independentemente de outros tráfegos na rede.
Grande parte da atual infraestrutura de rede não está equipada para tratar esses dados sensíveis ao tempo. Muitos sistemas industriais e redes foram projetados segundo o modelo de Purdue para hierarquia de controle, na qual diversas camadas rígidas de barramento são criadas e otimizadas para atender aos requisitos de tarefas específicas. Cada camada possui níveis variáveis de latência, largura de banda e qualidade de serviço, tornando a interoperabilidade um desafio e a rápida transferência de dados críticos praticamente impossível. Além disso, os produtos derivados do padrão Ethernet de hoje têm largura de banda limitada e requerem um hardware modificado.
Para suportar os novos recursos de infraestrutura capacitados pela IIoT, os projetistas e usuários finais precisam ter acesso seguro, remoto e confiável a dispositivos inteligentes. As tecnologias de rede precisam evoluir para satisfazer os requisitos desses sistemas industriais da próxima geração e avançar radicalmente o modo que eles operam nossas máquinas, redes de energia e sistemas de transporte.

TSN: o momento é agora - As atuais redes de TI são definidas pelos padrões IEEE 802, que especificam os requisitos para diferentes funções e camadas Ethernet para garantir interoperabilidade entre dispositivos. Hoje, os fornecedores de chips, TI e de produtos industriais estão colaborando dentro do padrão IEEE 802 e com a comunidade AVnu Alliance, recentemente criada para atualizar protocolos Ethernet e oferecer transferência de dados de baixa latência e delimitada para dados de tempo crítico nas aplicações da IIoT.
Esse padrão da próxima geração, denominado Time-Sensitive Networking ou TSN, supre as deficiências das redes existentes. A AVnu Alliance, que trabalha com empresas associadas como Broadcom, Cisco, Intel e NI, irá conduzir a criação de um ecossistema interoperável por meio da certificação, de forma semelhante ao modo que a Wi-Fi Alliance certifica produtos e dispositivos para serem compatíveis com o padrão IEEE 802.11.

O novo padrão TNS oferecerá inúmeros benefícios, incluindo os apresentados a seguir, sobre os protocolos Ethernet e padrões atuais.

Largura de banda - Grandes conjuntos de dados de aplicações avançadas de detecção como visão de máquina, varredura 3D e análise de potência podem exigir mais recursos da largura de banda da rede. Hoje, os produtos derivados da Ethernet comumente usados para controle industrial são limitados a 100 Mb de largura de banda e comunicação half-duplex. O TSN irá englobar as taxas do padrão Ethernet (as versões 1 Gb, 10 Gb e 400 Gb estão no programa) e suportar a comunicação full-duplex.

Segurança - A maioria dos barramentos de campo de baixo nível usados atualmente obtém segurança por meio de uma barreira e anonimato. Eles são influenciados pela indústria automotiva, para a qual a barreira de segurança e as redes CAN fechadas têm todo o controle e dados operacionais. Mas recentes violações de segurança têm exposto a necessidade de ampliar a segurança nos baixos níveis críticos de infraestrutura de controle. O TSN protege o tráfego de controle crítico e incorpora as normas de segurança de alto nível do TI. A segmentação, proteção de desempenho e componibilidade temporal podem agregar diversos níveis de defesa na estrutura de segurança.

Interoperabilidade - Ao usar componentes do padrão Ethernet o TSN pode se integrar perfeitamente às aplicações industriais existentes e ao tráfego padrão do TI para melhorar a facilidade de uso. Além disso, o TSN herda muitos recursos da Ethernet atual, como as interfaces HTTP e os serviços web, o que permite os recursos de reparo, visualização e diagnóstico remoto comuns nos sistemas da IIoT. Como um benefício adicional, aproveitar os conjuntos de chips do padrão Ethernet reduz o custo do componente em virtude do chip comercial de alto volume, principalmente comparado às diferentes arquiteturas Ethernet especiais que são centradas em implementações de baixo volume baseadas em ASIC.

Latência e sincronização - O TSN prioriza a comunicação de baixa latência necessária para rápida resposta do sistema e aplicações de controle de malha fechada. Ele pode atingir períodos determinísticos de transferência na ordem de dezenas de microssegundos e sincronização de tempo entre nós abaixo de dezenas de nanossegundos. Para garantir a entrega confiável desse tráfego de tempo crítico, o TSN oferece configurações automatizadas para percursos de dados de alta confiabilidade, onde os pacotes são duplicados e integrados para oferecer um percurso reproduzido no qual não haja perdas.

O futuro chegará na hora certa - À medida que a adoção da IIoT continua, grandes quantidades de dados e redes amplamente distribuídas exigirão novos padrões para compartilhamento e transferência de informações críticas. Da mesma forma que uma ambulância ou carro de bombeiros recebem prioridade sobre outros veículos durante uma emergência, o padrão TSN garante que dados de tempo crítico e sensíveis ao tempo sejam entregues no prazo sobre a infraestrutura da rede padrão. Bem-vindo à vida em alta velocidade com a IIoT.

*Todd Walter é gerente Geral de Marketing de Sistemas Incorporados; e
Nicholas Butler é gerente do Grupo de Sistemas Incorporados da NI (National Instruments).

Edelman Significa.