

O que é uma Rede de Sensores Sem Fio?

Tradução de Rogério Rodrigues
Engenheiro de MKT da National Instruments

Visão Geral

Uma rede de sensores sem fio (Wireless Sensor Network-WSN) é uma rede wireless que consiste de dispositivos autônomos distribuídos espacialmente utilizando sensores para monitorar condições físicas ou ambientais. Um sistema WSN incorpora um gateway que fornece conectividade a redes convencionais (com fios) e nós distribuídos (Figura 1). O protocolo wireless que você escolhe depende dos requisitos de sua aplicação. Alguns dos padrões disponíveis incluem 2,4 GHz baseado em padrão de rádio IEEE 802.15.4 ou IEEE 802.11 (Wi-Fi) ou rádios proprietários, que normalmente são 900MHz.

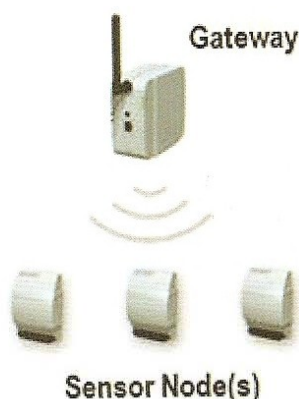


Figura 1. Componentes WSN, Gateway e Nós Distribuídos

Possíveis Aplicações

Os engenheiros criaram aplicações WSN para áreas como cuidados médicos, utilidades, e monitoramento remoto. Em cuidados médicos, dispositivos sem fio tornam possível monitoramento e cuidados médicos menos invasivos em pacientes. Para utilidades como rede elétrica, ar comprimido, unidades hidráulicas, gasodutos, oleodutos, iluminação pública e distribuição de água, sensores sem fio oferecem um método

de baixo custo para coletar dados sobre a saúde do sistema para reduzir o consumo de energia e melhorar o gerenciamento de recursos. O Monitoramento remoto compreende uma ampla variedade de aplicações onde os sistemas sem fios podem complementar sistemas cabeados, reduzindo o custo de instalação e permitindo novos tipos de aplicações de medição. Aplicações de monitoramento remoto incluem:

- Monitoração ambiental do ar, da água e do solo;
- Monitoração estrutural para edifícios e pontes;
- Monitoração de máquina industrial;
- Monitoração de processo;
- Rastreabilidade de ativos.

Arquitetura de um sistema WSN

A tecnologia sem fios oferece diversas vantagens quando comparada com sistemas cabeados e sem fios e aproveita-se da melhor tecnologia para a aplicação. Para fazer isso, você precisa de uma arquitetura de software flexível como a Plataforma de Projeto Gráfico de Sistemas oferece através do NI LabVIEW. O LabVIEW oferece a flexibilidade necessária para conectar uma grande variedade de dispositivos convencionais e sem fios (Figura 2).

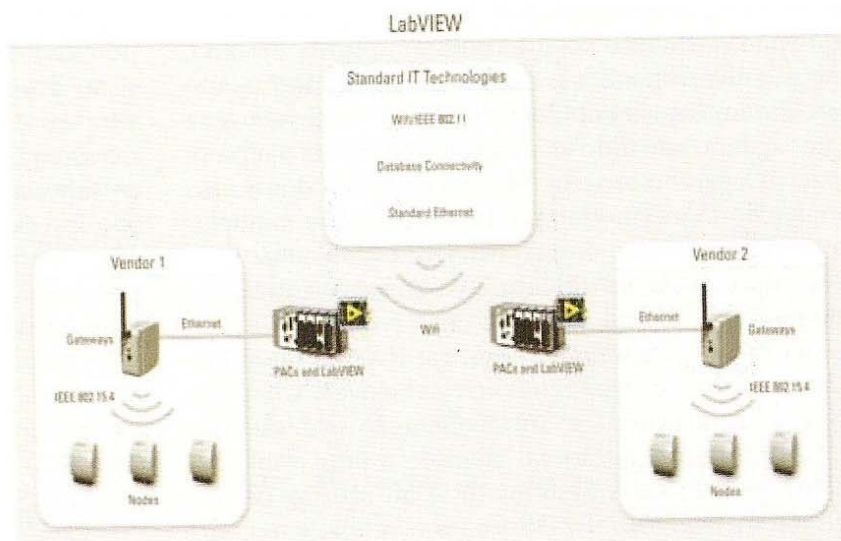


Figura 2. A arquitetura WSN combina Sistema cabeado com Sistema sem fios

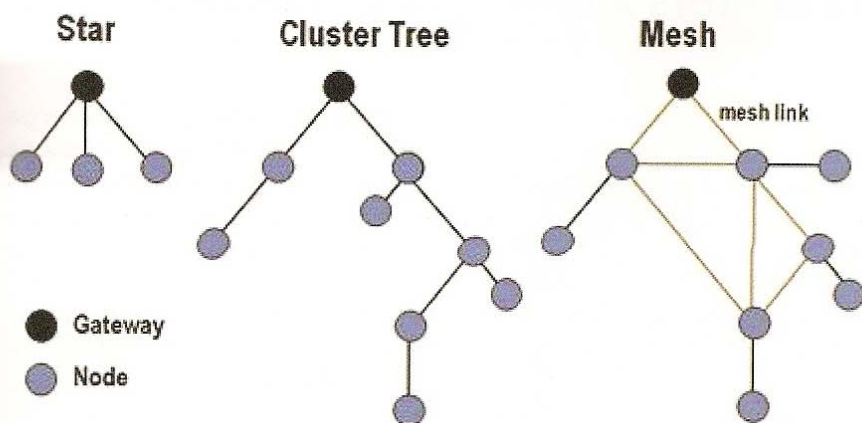


Figura 3. Topologias Comuns de Redes WSN

Topologias de Rede WSN

Nós WSN são tipicamente organizados em um dos três tipos de topologias de redes. Em uma topologia estrela, cada nó conecta-se diretamente a um gateway. Em uma rede árvore (*cluster tree*), cada nó se conecta a um nó superior na árvore e depois ao gateway, e os dados são encaminhados do nó mais baixo da árvore para o gateway. Finalmente, para oferecer maior confiabilidade, rede de malha (*mesh*) traz a vantagem dos nós que podem conectar a múltiplos nós no sistema e transmitirem dados através do caminho mais seguro disponível. Estes links na malha geralmente são criados por um roteador (Figura 3).

Componentes de um Nó WSN

Um nó WSN contém vários componentes técnicos. Estes incluem rádio, bateria, microcontrolador, circuito analógico e a interface com os sensores. Ao usar tecnologia WSN, é importante levar em consideração algumas características. Em sistemas alimentados por baterias, umas taxas de transferência de dados mais elevadas e um uso mais freqüente da comunicação consomem mais energia. Geralmente o requisito geral exige uma vida útil das baterias de três anos. Muitos dos sistemas WSN hoje são baseados em ZigBee devido seu baixo consumo de energia. Por causa da vida da bateria e do gerenciamento de energia a tecnologia está evoluindo constantemente e devido à largura de banda disponível no padrão IEEE 802.11. O Wi-Fi é uma tecnologia que se mostra muito interessante.

A segunda tecnologia a ser considerada em sistemas WSN é a bateria. Além dos requisitos de vida útil longa, você deve considerar o tamanho e peso das baterias, bem como padrões internacionais para dis-

ponibilidade e fornecedores de baterias. O baixo custo e a grande disponibilidade fazem das baterias de zinco-carbono e alcalinas escolhas muito comuns.

Para estender a vida da bateria, um nó WSN periodicamente desperta e transmite dados energizando o rádio e depois entra em estado de *standby* para conservar energia. A tecnologia de rádio WSN deve transmitir um sinal eficientemente e voltar ao repouso com mínimo consumo de energia. Isto significa que o processador em questão deve também ser capaz de despertar, energizar-se e retornar ao

modo de repouso eficientemente. Tendências de microprocessador para WSNs incluem redução no consumo de energia enquanto mantêm ou aumentam a velocidade do processador. Bem como na escolha da tecnologia de rádio, o balanceamento entre consumo de potência e velocidade de processamento é um ponto chave ao selecionar um processador para um sistema WSNs. Isto torna a arquitetura x86 uma opção menos interessante para dispositivos alimentados por baterias.

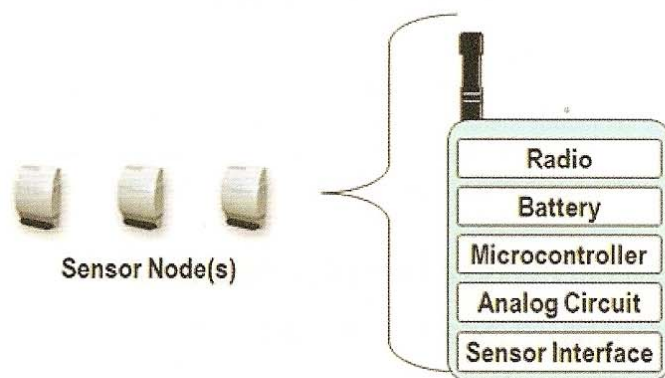


Figura 4. Componentes de um nó de sensor WSN

Conectividade do LabVIEW a Sistemas WSN

O LabVIEW como uma plataforma de desenvolvimento oferece uma larga escala de opções de conectividade incluindo drivers do LabVIEW para WSN. Estes drivers estão disponíveis para sistemas WSN da Crossbow, da Accsense, e da Accutech, e drivers estão sendo desenvolvidos para sistemas WSN da Banner, MeshNetics e Techkor.

Para saber mais sobre as redes de sensores wireless e fazer o download gratuito dos drivers para LabVIEW acesse <http://www.ni.com/wsn>.