

¿Qué es una Red de Sensores Inalámbricos?

Fecha de Publicación: abr 22, 2009

Visión General

Una red de sensores inalámbricos (WSN) es una red inalámbrica que consiste en dispositivos distribuidos espaciados autónomos utilizando sensores para monitorear condiciones físicas o ambientales. Un sistema WSN incorpora un gateway que provee conectividad inalámbrica de regreso al mundo de cables y nodos distribuidos (vea Figura 1). El protocolo inalámbrico que seleccione depende en los requerimientos de la aplicación. Algunos de los estándares disponibles incluyen radios de 2.4 GHz basados en los estándares IEEE 802.15.4 o IEEE 802.11 (Wi-Fi) o radios propietarios, los cuales son regularmente de 900 Mhz.

Contenido

1. [Aplicaciones Potenciales](#)
2. [Arquitectura del sistema WSN](#)
3. [Topologías de Red WSN](#)
4. [Componentes de un nodo WSN](#)
5. [Conectividad de LabVIEW para sistemas WSN](#)



Figura 1. Componentes de WSN Gateway y Nodos Distribuidos

1. Aplicaciones Potenciales

Ingenieros han creado aplicaciones WSN para diferentes áreas incluyendo cuidado de la salud, servicios básicos y monitoreo remoto. En el cuidado de la salud, los dispositivos inalámbricos vuelven menos invasivo el monitoreo a pacientes y posible el cuidado de la salud. Para servicios básicos como electricidad, alumbrado público y ayuntamientos de agua, los sensores inalámbricos ofrecen un método de bajo costo para un sistema de recolección de datos saludable que ayuden a reducir el uso de energía y mejor manejo de recursos. El monitoreo remoto cubre un amplio rango de aplicaciones donde los sistemas inalámbricos pueden complementar sistemas de cable reduciendo costos de cableado y permitiendo nuevos tipos de aplicaciones de medición. Aplicaciones de monitoreo remoto incluyen:

- Monitoreo ambiental de aire, agua y suelo
- Monitoreo estructural para edificios y puentes
- Monitoreo industrial de maquinas
- Monitoreo de procesos
- Seguimiento de activos

Aprenda cómo investigadores están utilizando mediciones inalámbricas para monitorear transferencias de carbón en la selva tropical, leyendo el caso de estudio [“Researchers Use NI LabVIEW and CompactRIO to Perform Environmental Monitoring in the Costa Rican Rain Forest.”](#)

2. Arquitectura del sistema WSN

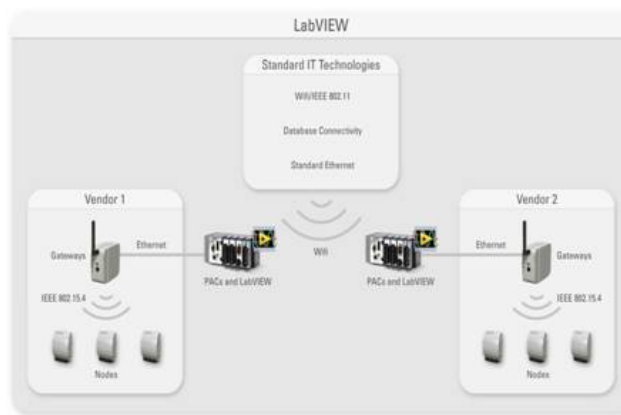


Figura 2. La arquitectura de sistema WSN combina alámbrico e inalámbrico

La tecnología inalámbrica ofrece varias ventajas para aquéllos que requieren construir sistemas cableados e inalámbricos y aprovechan de la mejor tecnología para su aplicación. Para hacer esto, necesita una arquitectura de software flexible como NI LabVIEW, una plataforma gráfica de diseño de sistemas. LabVIEW ofrece la flexibilidad requerida para conectar un amplio rango de dispositivos con cable e inalámbricos. (Vea Figura 2).

3. Topologías de Red WSN

Los nodos WSN están típicamente organizados en uno de tres tipos de topologías de red. Topología de estrella, cada nodo se conecta directamente al gateway. Topología de árbol, cada nodo se conecta a un nodo de mayor jerarquía en el árbol y después al gateway, los datos son ruteados desde el nodo de menor jerarquía en el árbol hasta el gateway. Finalmente, para ofrecer mayor confiabilidad, las redes tipo malla, la característica de esta topología es que los nodos se pueden conectar a múltiples nodos en el sistema y pasar los datos por el camino disponible de mayor confiabilidad. En enlace malla es referido como un ruteador (ver Figura 3).

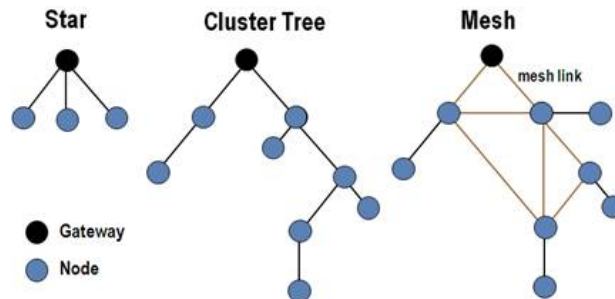


Figura 3. Topologías de red WSN comunes

4. Componentes de un nodo WSN

Un nodo WSN contiene varios componentes técnicos. Estos incluyen el radio, batería, microcontrolador, circuito analógico y una interfaz a sensor. Cuando utilice tecnología de radio WSN, debe hacer compensaciones importantes. En sistemas alimentados con batería, altas tasas de datos y uso frecuente de radio consumen mayor energía. A menudo es un requerimiento tres años de vida de una batería, así que hoy en día muchos de los sistemas WSN están basados en ZigBee debido al bajo consumo de potencia. Debido a que la tecnología de vida de la batería y manejo de potencia están en constante desarrollo y debido al ancho de banda IEEE 802.11 disponible, WiFi es una tecnología interesante.

La segunda consideración tecnológica para los sistemas WSN es la batería. En adición con los requerimientos de larga vida, usted debe considerar el tamaño y el peso de las baterías así como los estándares internacionales para envío de baterías y disponibilidad de baterías. El bajo costo y la gran disponibilidad de carbón zinc y baterías alcalinas las hacen una opción común.

Para extender la vida de la batería, periódicamente un nodo WSN se enciende y transmite datos alimentándose del radio y posteriormente apagándose para conservar energía. La tecnología de radio WSN debe eficientizar la transmisión de una señal y permitir al sistema regresar al modo sleep con un uso mínimo de energía. Esto significa que el procesador involucrado debe ser capaz de despertar, encenderse y volver a sleep de manera eficiente. La tendencia del microprocesador para WSN incluye la reducción de consumo de energía mientras mantiene o incrementa la velocidad de procesador. Parecido a su opción de radio, la compensación de consumo de energía y velocidad de procesamiento es clave al seleccionar procesador para WSN. Esto hace a la arquitectura x86 una opción difícil para dispositivos alimentados con batería.

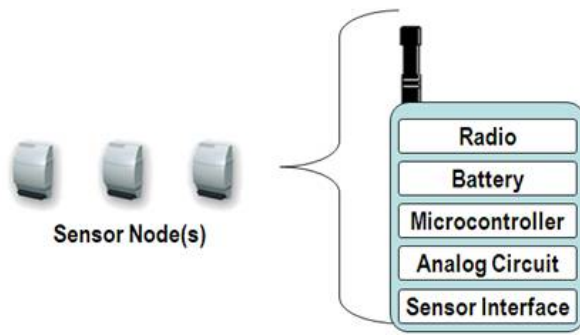


Figura 4. Componentes de un sensor de nodo WSN

5. Conectividad de LabVIEW para sistemas WSN

LabVIEW como plataforma ofrece un amplio rango de opciones de conectividad incluyendo controladores de LabVIEW para WSN. Estos controladores están disponibles para sistemas WSN de [Crossbow](#), [Accsense](#), and [Accutech](#), y actualmente están siendo desarrollados controladores para Banner, MeshNetics y Techkoras