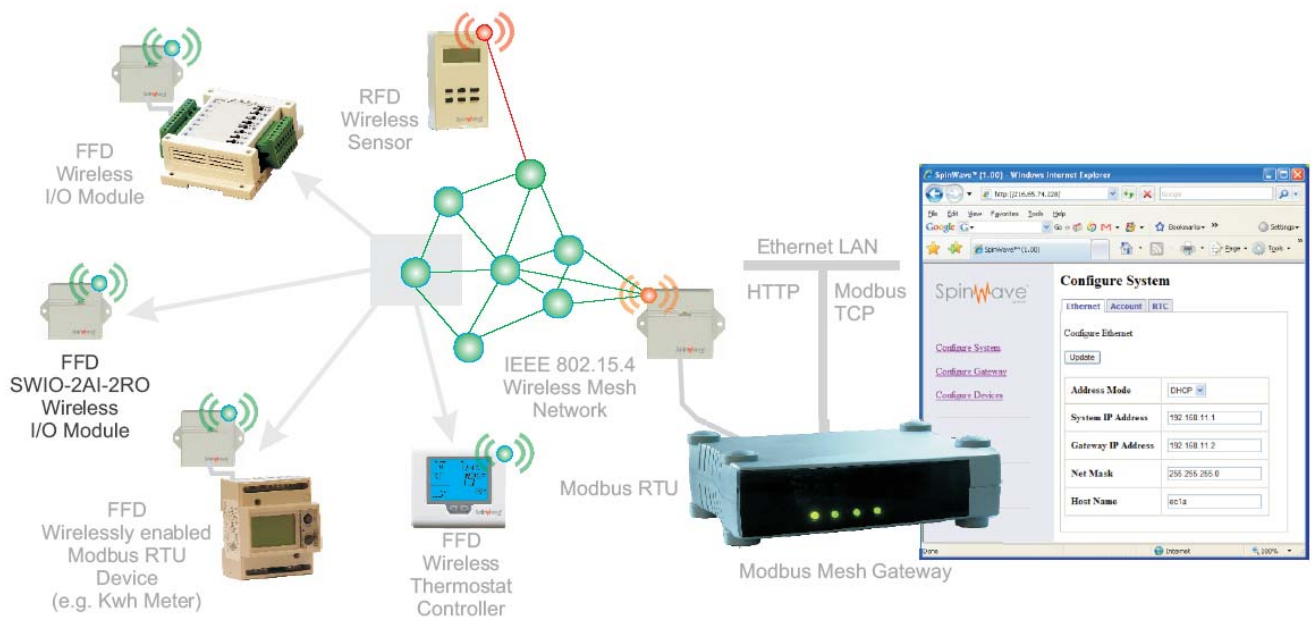


LA RETE DI SENSORI WIRELESS SPINWAVE™

Spinwave Systems Inc. è uno dei principali produttori americani di reti di sensori wireless. Una rete di sensori wireless è una rete a maglia attraverso la quale i sensori, alimentati a batteria o rete elettrica, comunicano in radio frequenza le grandezze fisiche rilevate in tempo reale. La rete ControlNet della Spinwave è una rete wireless a 2,4GHz che trasmette in modalità DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) dello standard IEEE 802.15.4 e del relativo protocollo ZigBee, appartenenti alla stessa famiglia dei più noti Bluetooth e WiFi. La rete ControlNet applica anche variazioni dinamiche di queste frequenze, ottenendo una modulazione FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum), superando i limiti di ZigBee in ambienti con disturbi in radio frequenza e aumentando il range di trasmissione. Questo protocollo di trasmissione, ControlNet, è stato progettato appositamente per gestire comunicazioni bidirezionali wireless a basso consumo e per la creazione di reti multi-hop (come Internet). Sfruttando le comunicazioni peer-to-peer tra i dispositivi, o nodi, il protocollo ControlNet implementa potenti funzioni come la bidirezionalità, l'autoconfigurazione, l'autoriparazione, la propagazione dei messaggi e con particolare attenzione alla gestione del consumo delle batterie dei nodi. Per facilitare la configurazione della rete ed aumentare l'affidabilità delle comunicazioni, ControlNet implementa collegamenti ridondanti. Inoltre, ControlNet è stata progettata per permettere a sviluppatori OEM e terze parti l'integrazione dei loro prodotti con la piattaforma di sensori wireless Spinwave.

Il campo di applicazione è ovunque vi sia la necessità di monitorare grandezze fisiche e logiche in tempo reale.



Architettura della rete

Componenti del sistema

Le componenti che interagiscono per il funzionamento di una rete di sensori wireless sono:

- ◆ **Nodo RFD.** I nodi RFD (Reduced Function Device) sono costituiti da un ricetrasmittitore radio miniaturizzato, alimentato a batteria, che fornisce la trasmissione e la ricezione di dati da/a sensori (es. temperatura, umidità, luce, movimento, pressione, gas, ecc.) ed attuatori (es. ventilatori, LED, interruttori, ecc.) verso un computer server. Con la bidirezionalità di ControlNet, i sensori collegati ai nodi possono essere calibrati, abilitati o disabilitati da remoto e i nodi stessi possono essere riprogrammati con una versione diversa di firmware. Spinwave produce alcuni nodi già specializzati: SWDT nodo che incorpora un sensore di temperatura e umidità, SWOCC nodo che incorpora un sensore di presenza PIR e, tra breve, sarà disponibile un nodo che interfaccia verso sensori PT100. Con un intervallo di rilevazione dei dati di due minuti la batteria dura oltre due anni.



- ◆ **Nodo FFD.** I nodi FFD (Full Function Device) oltre a rilevare diverse grandezze provenienti dai sensori connessi sono utilizzati per inoltrare e instradare i dati trasmessi tra i nodi RFD e il computer server. Essi trasmettono i messaggi ricevuti dai nodi RFD o da altri nodi FFD verso il nodo che è fisicamente connesso (gateway) alla rete LAN. Essi possono interfacciare, per ciascuna porta, termistori, sensori con interfaccia 0-5V, contatti ON/OFF, 0-20mA, in modo configurabile. Oltre alla lettura dei dati rilevati possiedono dei relè che possono essere aperti o chiusi da remoto. Il numero degli ingressi e uscite configurabili possono essere:

- 2 ingressi analogici e 2 relè in uscita
- 8 ingressi analogici e 8 uscite analogiche
- 8 ingressi analogici e 13 relè in uscita
- 32 ingressi analogici

I nodi FFD possiedono della memoria dove memorizzare i dati in transito e le tabelle di instradamento e sono alimentati esternamente.



- ◆ **Nodo Gateway.** Il nodo Gateway è l'interfaccia tra la rete wireless di sensori ed il mondo esterno. Esso riceve e trasmette tutti i messaggi da/verso la rete di sensori wireless e il mondo wired. Non necessita di un PC in quanto include un server con interfaccia web, accessibile attraverso la porta Ethernet, che svolge tutte le funzioni hardware e software. Tutti i dati di configurazione relativi alla rete di sensori wireless sono memorizzate internamente. I dati e la configurazione è anche disponibile attraverso l'interfaccia ModBus.



- ◆ **Software di gestione.** Il software di gestione della rete è installato nel firmware del gateway ed è accessibile attraverso un qualsiasi browser web in modalità http e https o attraverso il protocollo ModBus. Attraverso questo software è possibile effettuare tutte le fondamentali operazioni per una rete wireless:

Impostazione: autenticazione del nodo, associazione fisica e logica

Configurazione: identificazione, configurazione dei sensori e dei nodi wireless

Monitoraggio: monitoraggio dei dati, del funzionamento e della connettività della rete

Gestione: aggiornamento del firmware dei nodi, attivazione e disattivazione dei dispositivi e delle reti

Integrazione: interfacciamento con applicativi esistenti e integrazione con protocolli e standard



CARATTERISTICHE

- ◆ Semplice installazione – I nodi si collegano automaticamente alla rete
- ◆ Collegamenti radio ridondanti per ogni nodo fino al server
- ◆ Gestione dei consumi ottimizzata con una precisa sincronizzazione dei tempi
- ◆ Sequenza di frequenze di trasmissione dinamiche per migliori performance
- ◆ Riconfigurazione automatica dei nodi quando spostati
- ◆ Programmabilità da remoto di tutti i parametri dei nodi
- ◆ Autoriparazione della rete
- ◆ Piena coesistenza con WiFi

MODBUS Network / Device Properties

Unit	MAC Address	Type	Status	Name	Set Name
1	00063F000001040D	SWIO-2AI-2RO	0000 (OK)	SWIO-2AI-2RO Pulse input	

Registers	Value	Set	Format	Remark
100	0000 (OK)		Unsigned Hex	Status (OK or NoLink or LowBattery)
101	3300		Signed Decimal	Power Voltage (mV)
102	10	<input type="text"/>	Signed Decimal	Report Interval (Seconds)
103	32767		Signed Decimal	Temperature 1 (°F) or Value 1
104	0		Signed Decimal	Temperature 2 (°F) or Value 2
105	0	<input type="text"/>	Signed Decimal	Digital Relay Output 1
106	0	<input type="text"/>	Signed Decimal	Digital Relay Output 2
107	711		Unsigned Decimal	Pulse Count 1 Bin
108	944		Unsigned Decimal	Pulse Count 1 Bin
109	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 1 Bin
110	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 1 Bin
111	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 1 Bin
112	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 1 Bin
113	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 1 Bin
114	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 1 Bin
114	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 1 Bin
115	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 2 Bin
116	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 2 Bin
117	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 2 Bin
118	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 2 Bin
119	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 2 Bin
120	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 2 Bin
121	0		Unsigned Decimal	Pulse Count 2 Bin