**ZigBee**

Es una tecnología inalámbrica, desarrollada como un estándar global abierto. Se basa en el nivel físico y el control de acceso al medio (MAC) definidos en la versión de 2003 del estándar IEEE 802.15.4.

ZigBee utiliza la banda ISM para usos industriales, científicos y médicos; en concreto, 868 MHz en Europa, 915 en Estados Unidos y 2,4 GHz en todo el mundo. Sin embargo, a la hora de diseñar dispositivos, las empresas optarán prácticamente siempre por la banda de 2,4 GHz, por ser libre en todo el mundo. El desarrollo de la tecnología se centra en la sencillez y el bajo costo más que otras redes inalámbricas semejantes de la familia WPAN, como por ejemplo Bluetooth. El nodo ZigBee más completo requiere en teoría cerca del 10% del hardware de un nodo Bluetooth o Wi-Fi típico; esta cifra baja al 2% para los nodos más sencillos. No obstante, el tamaño del código en sí es bastante mayor y se acerca al 50% del tamaño del de Bluetooth.

El protocolo de ZigBee ha sido diseñado para comunicar datos a través de entornos hostiles de RF que son comunes en aplicaciones comerciales e industriales.

Características del protocolo ZigBee incluyen:

* Soporte para múltiples topologías de red como de punto a punto,   
  punto a multipunto y redes de malla
* Ciclo de trabajo de baja - ofrece batería de larga duración
* Baja latencia
* Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)
* Hasta 65.000 nodos por red
* 128-bit AES de cifrado para las conexiones de datos seguras
* Anticolisión, reintentos y reconocimientos

**FHSS**

El espectro ensanchado por salto de frecuencia (del inglés Frequency Hopping Spread Spectrum o FHSS) consiste en transmitir una parte de la información en una determinada frecuencia durante un intervalo de tiempo llamada dwell time e inferior a 400 ms. Pasado este tiempo se cambia la frecuencia de emisión y se sigue transmitiendo a otra frecuencia. De esta manera cada tramo de información se va transmitiendo en una frecuencia distinta durante un intervalo muy corto de tiempo.

El orden en los saltos en frecuencia se determina según una secuencia pseudoaleatoria almacenada en unas tablas, y que tanto el emisor y el receptor deben conocer. Si se mantiene la sincronización en los saltos de frecuencias se consigue que, aunque en el tiempo se cambie de canal físico, a nivel lógico se mantiene un solo canal por el que se realiza la comunicación.

El ancho de banda total requerido para los saltos de frecuencia es mucho más amplia que la requerida para transmitir la misma información utilizando sólo una frecuencia portadora. Sin embargo, ya que la transmisión se produce sólo en una pequeña parte de este ancho de banda en un momento dado, el ancho de banda de interferencia efectiva es realmente el mismo. Uno de los retos de los sistemas de salto de frecuencia es cuando se sincroniza el transmisor y el receptor. Un enfoque es tener garantía de que el emisor utilizará todos los canales en un período fijo de tiempo. El receptor puede entonces encontrar el transmisor escogiendo un canal de azar y escuchando los datos válidos en ese canal. Los datos del transmisor se identifica por una secuencia especial de datos que es poco probable que se produzca sobre el segmento de los datos para este canal y el segmento puede tener una suma de comprobación de integridad y posterior identificación. El transmisor y el receptor pueden utilizar tablas de secuencias de canal fijo para que una vez sincronizado mantener comunicación siguiendo la tabla. En cada segmento de canal, el transmisor puede enviar su ubicación actual en la tabla.