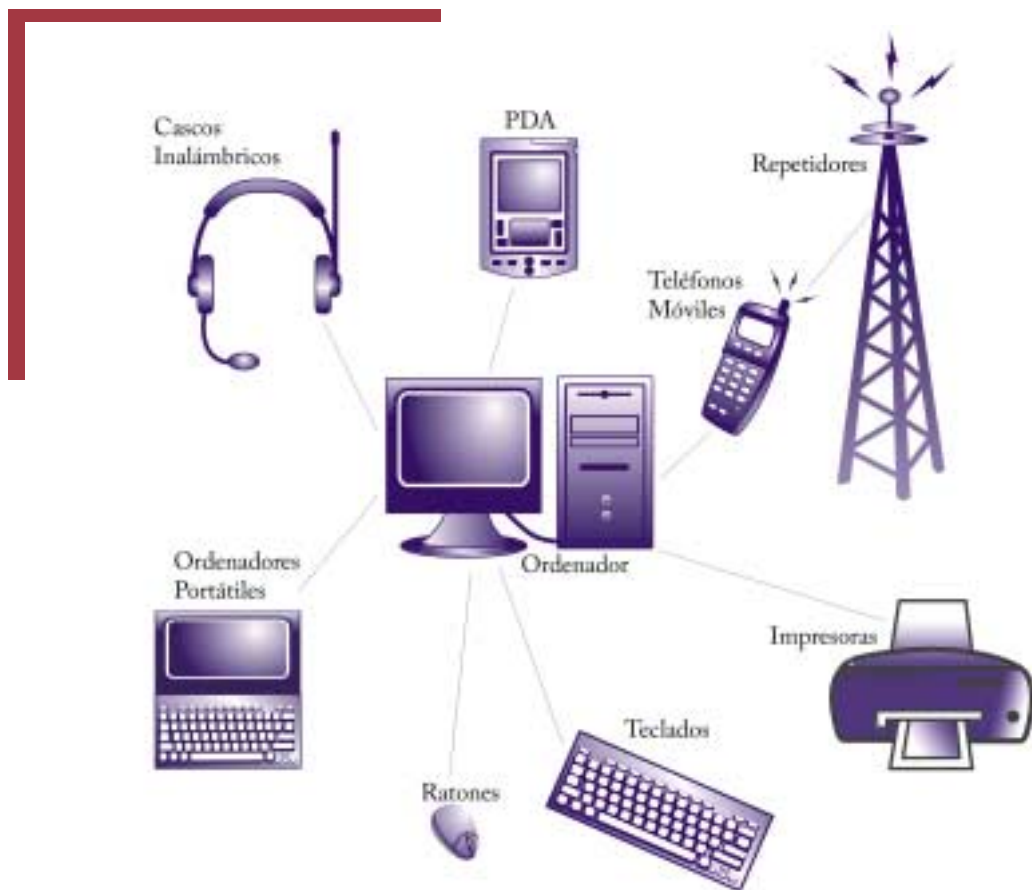


BLUETOOTH

Comunicación inalámbrica



El desarrollo de las tecnologías inalámbricas ha causado un gran auge en determinados sectores de la comunicación. Las principales características de estos sistemas son su facilidad de instalación y de utilización, provocando un valor en alza de estos sistemas en el mercado actual.

Esta desaparición de los cables conllevada por la tecnología bluetooth proporciona una conexión sencilla entre diferentes dispositivos, como pueden ser los teléfonos móviles, ordenadores, accesorios de ambos, etc.

Uno de los grandes objetivos del bluetooth es la erradicación de los cables necesarios para comunicar un equipo con otro o con algún periférico.

La comunicación inalámbrica dispone de una norma global y estándar que por medio de la radiofrecuencia facilita la transmisión de voz y datos entre diferentes aparatos. Esta norma pretende obtener como objetivos primordiales:

- Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos.
- Eliminar cables y conectores entre éstos.
- Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales.

El bluetooth dispone de hardware, software y requerimientos de inter-conexionabilidad. Con el fin de que esta tecnología fuese eficaz y versátil cooperaron en su creación y desarrollo las principales marcas de las telecomunicaciones y la informática (Ericsson, Nokia, Toshiba, IBM, Intel, etc.).

HISTORIA

Ericsson en 1994 comenzó a estudiar la posibilidad de disponer de un interface mediante radiofrecuencia. Debiendo ser un sistema de bajo coste y consumo para poder interconectar entre sí teléfonos móviles y otros accesorios, con la finalidad de erradicar los cables de unión de los diferentes dispositivos. Este estudio promovió un enlace de radio de corto alcance, llamado MC Link. En el transcurrir del proyecto se observó la potencialidad de utilización en un espectro de aplicaciones muy elevado,

por disponer como característica principal de un chip de bajo coste económico.

Con el paso de los años, se dio cuenta de que esta tecnología debía estar incorporada en todos los aparatos que se pudiese aprovechar la función de este sistema, por lo que en 1998 se creó el SIG, compuesto por Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba e Intel. El objetivo principal de esta unión fue y lo sigue siendo, el disponer de un estándar para el interface aéreo con un software de control y así asegurar la intercomunicación de los equipos de los diferentes fabricantes.

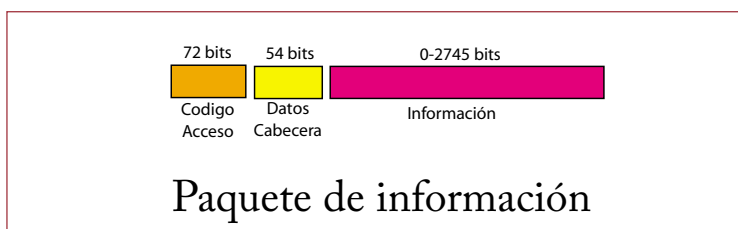
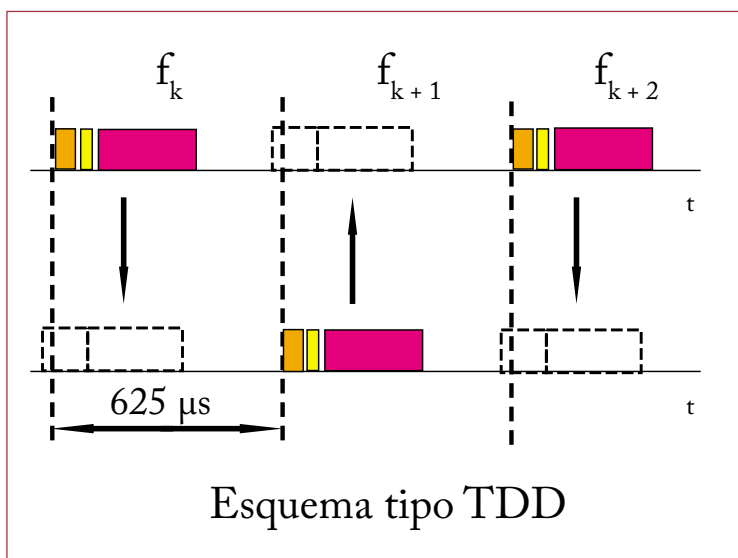
BLUETOOTH

La primera generación de los productos con bluetooth eran para las personas de negocios con numerosos viajes en su trabajo. Por lo que se pensó en colocar el chip de radio en equipos como teléfonos móviles, ordenadores portátiles, PDAs y auriculares. Esta situación originó una serie de condicionantes:

- El sistema deberá operar en todo el mundo, por lo que es necesario una banda de frecuencia abierta a cualquier sistema de radio independientemente de la zona del globo terráqueo en la que se encuentre el sistema. Solamente desempeña este requisito la banda ISM de 2,45 Ghz .
- El emisor de radio deberá consumir poca energía, ya que debe integrarse en equipos alimentados por baterías.
- La conexión deberá soportar voz y datos, y por lo tanto aplicaciones multimedia.

El sistema de radio bluetooth esta protegido contra la multitud de interferencias que se pueden producir por estar en la banda de radio abierta ISM. Dichas interferencias se pueden eliminar haciendo uso de un sistema de búsqueda de zonas no empleadas en el espectro o un sistema de salto de frecuencia. De estas dos formas el bluetooth optó como forma más habitual el salto de frecuencia por poder integrarse en sistemas de baja potencia y coste reducido. Este sistema fragmenta la banda de frecuencia en varios canales de salto. Estos son utilizados para producir saltos de un canal a otro de manera casi aleatoria por los transceptores durante la comunicación. Con esta condición se obtiene un ancho de banda instantáneo muy pequeño y además una transmisión efectiva por todo el ancho de banda. Mediante esta función se consigue una gran inmunidad a las interferencias.

Estos fraccionamientos provocan un reparto del canal en intervalos de 625 μ s, llamados slots. Cada salto de frecuencia es ocupado por un slot produciendo una frecuencia de salto de 1.600 veces por segundo. Cada slot es rellenado por un conjunto de datos para la emisión y otro para la recepción, pudiendo ser usados alternativamente, configurando un esquema tipo TDD.



Un conjunto de slots forman un paquete de información que son las transmisiones que componen la comunicación entre diferentes aparatos con Bluetooth. El comienzo de cada paquete es el código de acceso que consta de 72 bits y tiene su raíz en el código maestro, seguido de un paquete de datos de cabecera compuesto por 54 bits. El paquete de cabecera conlleva la información de control, de acceso de dirección, tipo de paquete, información para el control de flujo, información para la retransmisión automática de la pregunta y chequeo de errores de campos de cabeza. El último paquete transferido es el que conlleva la información y puede disponer de una longitud de 0 a 2.745 bits. Los diferentes equipos de la red comparan las señales recibidas con el código de

acceso que precede a toda transferencia y si no coincide el paquete no es tenido en cuenta y como consecuencia la información posterior pasa inadvertida.

Cuando dos aparatos se encuentran lo suficientemente cerca, estos se pueden interconectar. Siendo esta cantidad la mínima necesaria para producir un enlace, siempre que dispongan de las mismas características de hardware. Dos o más aparatos bluetooth compartiendo un mismo canal forman una piconet. En la interconexión uno de los dos aparatos adquiere las funciones de maestro, normalmente el primero en comenzar la transmisión, y los demás se convierten en esclavos. En ocasiones algunos de los esclavos se convierte en maestro pero en la piconet nunca existirá más de un maestro. En principio cada aparato esclavo tiene su propia unidad de identidad maestra y su reloj propio. Al establecer la conexión los esclavos cambian la frecuencia de su reloj para sincronizarse a la del maestro y poder realizar los saltos pertinentes en el canal que se está realizando la transferencia. Estas variaciones realizadas por los aparatos son constantes mientras se desarrolla la comunicación, y cuando se termina están dispuestos para realizar una nueva variación en la siguiente interconexión.

El maestro controla el tráfico de datos en la piconet, es decir los aparatos esclavos envían la información al maestro y este la distribuye. La secuencia de la señal establece el salto de frecuencia del canal. La secuencia en una comunicación Bluetooth se fija por el código del equipo maestro de la piconet y por la frecuencia de reloj del mismo. De ahí las transformaciones que debe realizar el equipo esclavo para poder utilizar la misma portadora de salto.

INMUNIDAD A INTERFERENCIAS

Bluetooth trabaja en una banda de frecuencia sujeta a multitud de interferencias, por lo que el sistema ha sido perfeccionado para erradicar en lo posible estas interferencias, siendo prácticamente nulas. En este asunto la técnica de salto de frecuencia se aplica a una alta velocidad y a una longitud corta de los paquetes, 1.600 saltos por segundo para slots-simples. Los paquetes de datos son salvaguardados mediante un esquema de repetición automática de consulta (ARQ), es decir los paquetes perdidos son automáticamente retransmitidos. Si por cualquier circunstancia un paquete de datos no lograra alcanzar su destino solamente se perdería una pequeña parte de la información. Para no tener que retransmitir la voz se usa un esquema de codificación muy resistente. Éste esquema está basado en una modulación variable de declive delta (CSVD), que sigue la forma de onda de audio y es muy invulnerable a los errores de bits. Estos errores se aprecian en forma de ruido de fondo, que se ve intensificado al incrementarse los errores. ■

