

# Bluetooth!

03/03/2009

[Escribir el nombre del autor]

En este documento podrás obtener la información sobre Bluetooth, ¿Qué es? ¿Cómo funciona?...

Todo esto con el fin de divulgar la información, pocas personas saben cómo es que funciona y cuáles son sus capacidades reales.



# Bluetooth

## Antes de empezar....

### ¿A qué nos referimos cuando hablamos de bluetooth?

Nos referimos a un sistema de transmisión de datos y voz, que funciona a través de radiofrecuencia en una banda determinada ( 2,4GHz).

"Bluetooth" procede del rey danés y noruego Harald Blåtand cuya traducción al inglés sería *Harold Bluetooth* (Diente Azul), conocido por buen comunicador y por unificar las tribus noruegas, suecas y danesas, así de la misma manera, Bluetooth intenta unir diferentes tecnologías como las de los ordenadores, los teléfonos móviles y el resto de periféricos.

El símbolo de Bluetooth es la unión de las runas nórdicas análogas a las letras B y H: (Hagall) y (Berkana).

### ¿Y qué quiere decir radiofrecuencia?

Quiere decir que utiliza ondas de radio para transmitirse, así como las radios, una determinada "radio" utiliza una amplitud de onda otorgada por el gobierno (debido a que el espacio radioeléctrico es propiedad del estado) normalmente las radios utilizan amplitudes entre los 80 y 100 MHz . Ya que debido a que cada una utiliza una amplitud de onda diferente, coexisten sin que colapsen, (aunque esto solo sea en teoría por que suele ocurrir). Esto a diferencia del Bluetooth es abierta globalmente, ya que se puede utilizar sin mediar pago, por el uso de la banda del espacio radioeléctrico. Por qué este acuerdo de transmisión nació para facilitar la conexión entre diferentes aparatos, sin necesidad de cables, además de para poder crear pequeñas redes entre ellos.

### ¿Para qué fue diseñado?

Fue diseñado para utilizarse en dispositivos de bajo consumo (móviles, pdas, ordenadores portátiles, etc.). Aunque este sistema tiene una gran ventaja en comparación con el anteriormente utilizado: "los infrarrojos", y esta ventaja es que los dispositivos no tienen que no tienen que estar

prácticamente pegados en su sistema emisor, para poder transmitir la información. Esto debido a q su emisión tiene una cobertura de 100m, esto permite estar con el portátil en una habitación y enviar documentos a imprimir a una impresora situada en otra habitación.

Los principales objetivos que se pretende conseguir con esta norma son:

- 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.

Los dispositivos que con mayor intensidad utilizan esta tecnología son los de los sectores de las telecomunicaciones e informática personal.

Arquitectura de hardware.  
Está compuesto por dos partes la primera de ellas es un dispositivo de radio que es el encargado de modular y transmitir la señal, un controlador digital que a su vez está compuesto por un procesador de señales digitales llamado link controller, una CPU que es el encargado de atender las instrucciones del Bluetooth del dispositivo anfitrión, esto se logra gracias link manager que es un software el cual tiene como función permitir la comunicación con otros dispositivos por medio del protocolo LMP.

Entre las tareas realizadas por el link controller y link manager destacan el envío y recepción de datos, empaginamiento y peticiones, determinación de conexiones, autenticación, negociación y determinación de tipos de enlace, determinación del tipo de cuerpo de cada paquete y ubicación del dispositivo en modo sniff o hold.

Arquitectura de software.  
Se utilizan protocolos de alto nivel como SDP que es un protocolo que permite detectar otros dispositivos en el rango de comunicación permitido, otro protocolo utilizado es RFCOMN que permite emular la conexión de un puerto serial y TCS que es un protocolo de control de telefonía, todos estos protocolos interactúan entre sí para tener comunicación con el controlador de banda base través del protocolo L2CAP que es el encargado de la segmentación y reensamblaje de los paquetes y a su vez envía los paquetes de mayor tamaño a través de la conexión Bluetooth.

## ¿Cómo funciona?

El estándar Bluetooth se basa en el modo de operación maestro/esclavo. El término "**piconet**" se utiliza para hacer referencia a la red formada por un dispositivo y todos los dispositivos que se encuentran dentro de su rango. Pueden coexistir hasta 10 piconets dentro de una sola área de cobertura. Un dispositivo maestro se puede conectar simultáneamente con hasta 7 dispositivos esclavos activos (255 cuando se encuentran en modo *en espera*). Los dispositivos en una piconet poseen una dirección lógica de 3 bits, para un máximo de 8 dispositivos. Los dispositivos que se encuentran en el modo *en espera* se sincronizan, pero no tienen su propia dirección física en la piconet.

En realidad, en un momento determinado, el dispositivo maestro sólo puede conectarse con un solo esclavo al mismo tiempo. Por lo tanto, rápidamente cambia de esclavos para que parezca que se está conectando simultáneamente con todos los dispositivos esclavos.

Bluetooth permite que dos piconets puedan conectarse entre sí para formar una red más amplia, denominada "**scatternet**", al utilizar ciertos dispositivos que actúan como puente entre las dos piconets.

## Cómo se establecen las conexiones

El establecimiento de una conexión entre dos dispositivos Bluetooth sigue un procedimiento relativamente complicado para garantizar un cierto grado de seguridad, como el siguiente:

- Modo pasivo
- Solicitud: Búsqueda de puntos de acceso
- Paginación: Sincronización con los puntos de acceso
- Descubrimiento del servicio del punto de acceso
- Creación de un canal con el punto de acceso
- Emparejamiento mediante el PIN (seguridad)
- Utilización de la red

Durante el uso normal, un dispositivo funciona en "**modo pasivo**", es decir, que está escuchando la red.

El establecimiento de una conexión comienza con una fase denominada "**solicitud**", durante la cual el dispositivo maestro envía una solicitud a todos los dispositivos que encuentra dentro de su rango, denominados *puntos de acceso*. Todos los dispositivos que reciben la solicitud responden con su dirección.

El dispositivo maestro elige una dirección y se sincroniza con el punto de acceso mediante una técnica denominada **paginación**, que principalmente consiste en la sincronización de su reloj y frecuencia con el punto de acceso.

De esta manera se establece un enlace con el punto de acceso que le permite al dispositivo maestro ingresar a una fase de **descubrimiento del servicio** del punto de acceso, mediante un protocolo denominado *SDP (Service Discovery Protocol, en español Protocolo de descubrimiento de servicios)*.

Cuando esta fase de descubrimiento del servicio finaliza, el dispositivo maestro está preparado para crear un **canal de comunicación** con el punto de acceso, mediante el protocolo *L2CAP*.

Según cuáles sean las necesidades del servicio, se puede establecer un canal adicional, denominado *RFCOMM* que funciona por el canal *L2CAP*, para proporcionar un puerto serial virtual. De hecho, algunas aplicaciones se han diseñado para que puedan conectarse a un puerto estándar, independientemente del hardware utilizado. Por ejemplo, se han diseñado ciertos programas de navegación en carretera para la conexión con cualquier dispositivo GPS Bluetooth (GPS significa *Global Positioning System* [Sistema de posicionamiento global], un sistema de localización geográfica por satélite para encontrar las coordenadas geográficas de un dispositivo móvil o de un vehículo).

El punto de acceso puede incluir un mecanismo de seguridad denominado **emparejamiento**, que restringe el acceso sólo a los usuarios autorizados para brindarle a la piconet cierto grado de protección. El emparejamiento se realiza con una clave cifrada comúnmente conocida como "PIN" (*PIN* significa *Personal Information Number* [Número de identificación personal]). Para esto, el punto de acceso le envía una solicitud de emparejamiento al dispositivo maestro. La mayoría de las veces se le solicitará al usuario que ingrese el PIN del

punto de acceso. Si el PIN recibido es correcto, se lleva a cabo la conexión.

En el modo seguro, el PIN se enviará cifrado con una segunda clave para evitar poner en riesgo la señal.

Cuando el emparejamiento se activa, el dispositivo maestro puede utilizar libremente el canal de comunicación establecido.

## Perfiles Bluetooth

El estándar Bluetooth define un cierto número de perfiles de aplicación (denominados *perfiles Bluetooth*) para definir qué tipos de servicios ofrece un dispositivo Bluetooth. Por lo tanto, cada dispositivo puede admitir múltiples perfiles. A continuación encontrará una lista de los principales perfiles Bluetooth:

- Perfil de distribución de audio avanzado (A2DP)
- Perfil de control remoto de audio y vídeo (AVRCP)
- Perfil básico de imagen (BIP)
- Perfil básico de impresión (BPP)
- Perfil de telefonía inalámbrica (CTP)
- Perfil de red de marcado (DUNP)
- Perfil de fax (FAX)
- Perfil de transferencia de archivos (FTP)
- Perfil de acceso genérico (GAP)
- Perfil genérico de intercambio de objetos (GOEP)
- Perfil de sustitución de cable de copia impresa (HCRP)
- Perfil manos libres (HFP)
- Perfil de dispositivo de interfaz humana (HID)
- Perfil de auricular (HSP)
- Perfil de intercomunicador (IP)

- Perfil de acceso LAN (LAP)
- Perfil de objeto push (OPP)
- Perfil de redes de área personal (PAN)
- Perfil de acceso SIM (SAP)
- Perfil de aplicación de descubrimiento de servicio (SDAP)
- Perfil de sincronización (SP): se utiliza para sincronizar el dispositivo con un administrador de información personal (abreviado *PIM*).
- Perfil de puerto de serie (SPP)



### **Lista de aplicaciones.**

- Conexión sin cables entre los teléfonos móviles y equipos de manos libres y kit para vehículos.

- Red inalámbrica en espacios reducidos donde no sea tan importante un ancho de banda grande.
- Comunicación sin cables entre el ordenador y dispositivos de entrada y salida. Mayormente impresora, teclado y ratón.
- Transferencia de ficheros entre dispositivos vía OBEX
- Transferencia de fichas de contactos, citas y recordatorios entre dispositivos vía OBEX.
- Reemplazo de la tradicional comunicación por cable entre equipos GPSy equipamiento médico.
- Controles remotos (tradicionalmente dominado por el infrarrojo).
- Las consolas Sony PlayStation 3 y Nintendo Wii incorporan Bluetooth, lo que les permite utilizar mandos inalámbricos.

En la actualidad los dispositivos más recientes que podemos encontrar en el mercado, vienen con el Bluetooth integrado, si observamos a nuestro alrededor podemos ver como poco a poco ha ido ganado terreno en las tecnologías, aún cuando muchas de las cosas que nos rodean no cuentan con esta tecnología, cada vez hay más productos que lo contienen, aún cuando hay productos que en lo personal, creo que le superan por mucho... como lo es el WI-FI.

Fuentes consultadas:

<http://www.ietf.org/proceedings/00jul/SLIDES/ipbt-agenda/sld004.htm>

<http://vig.pearsoned.com/samplechapter/0130661066.pdf>

<http://www.webopedia.com/TERM/P/piconet.html>

<http://www.csr.com/enews/sw007.html>

<http://www.howstuffworks.com/bluetooth2.html>

[Wikipedia](#)