



Departamento de Electrónica

UTFSM



Bluetooth

Integrantes:

Nicolas Sanz Y. 2204281-5

Michael Vicencio D. 2204027-8

Profesor:

Agustín Gonzalez

Ramo:

ELO-322 Redes de Computadores 1

Fecha:

4 de Agosto de 2008

Resumen

La constante inventiva del hombre en busca de alcanzar mejores prestaciones y comodidades con el desarrollo de distintas tecnologías hace de que Bluetooth se presente para permitir un tipo de conectividad inalámbrica muy útil para aplicaciones como accesorios de dispositivos o traspaso y/o sincronización de datos entre 2 aparatos. Con este trabajo introducimos los principios de esta tecnología para dar a conocer sus utilidades y motivar al lector en la profundización de este tema con el objetivo de promover su uso y desarrollo.

Introducción: Un poco de historia

Bluetooth nace de la necesidad de eliminar la maraña de cables con la que nos topamos al tener varios dispositivos móviles y querer transferir datos o audio entre ellos, por ejemplo al transferir fotos desde un celular al computador, sincronizar una PDA a un computador o eliminar los cables de manos libres o audífonos. Con este propósito en 1994 Ericsson comienza una investigación de una nueva interfaz de bajo costo y consumo que aborde esta problemática. Comienza creando multicomunicadores conectados en la red de celular, hasta que se llegó a un enlace de radio de corto alcance, siendo esta su principal ventaja al estar basado en un chip de radio. Para 1998, Ericsson, IBM, Intel, Toshiba y Nokia formaron un consorcio y adoptaron Bluetooth como nombre para su especificación, liberando oficialmente para 1999 las especificaciones de la primera versión, Bluetooth 1.0. Para la actualidad ya se cuenta con Bluetooth 2.1 adoptado como el estándar IEEE 802.15.

Descripción general del funcionamiento

Radio

La capa física de radio (RF) *Bluetooth* opera en la banda de 2.4 GHz libre para ISM (banda de frecuencia industrial, científica y médica), desde 2400 hasta 2483,5 MHz. El sistema emplea un transmisor de salto de frecuencia para contrarrestar las interferencias y la pérdida de intensidad, y cuenta con gran número de portadoras de espectro ensanchado por salto de frecuencia (FHSS). Para minimizar la complejidad del transmisor, se utiliza una modulación de frecuencia binaria. La tasa de transferencia de símbolos es de 1 MS/s (megasímbolos por segundo), que admite una velocidad de transmisión de 1 Megabit por segundo (Mbps) en el modo de transferencia básica y una velocidad de transmisión aérea total de 2 a 3 Mbps en el modo de transferencia de datos mejorada. Estos modos se conocen como transferencia básica y transferencia de datos mejorada, respectivamente.



Figura 1: Formato estándar de paquetes del modo de transferencia básica



Figura 2: Formato estándar de paquetes para la transferencia de datos mejorada.

Canal de radio

Normalmente, varios dispositivos sincronizados por un reloj y una secuencia de salto de frecuencia comparten el mismo canal físico de radio.

La piconet consta de dispositivos maestros y esclavos

Uno de ellos, el denominado dispositivo maestro, proporciona los valores de referencia. Los demás reciben el nombre de esclavos. Un grupo de dispositivos sincronizados de este modo forman una piconet. Se trata de la forma fundamental de comunicación mediante la tecnología inalámbrica *Bluetooth*.

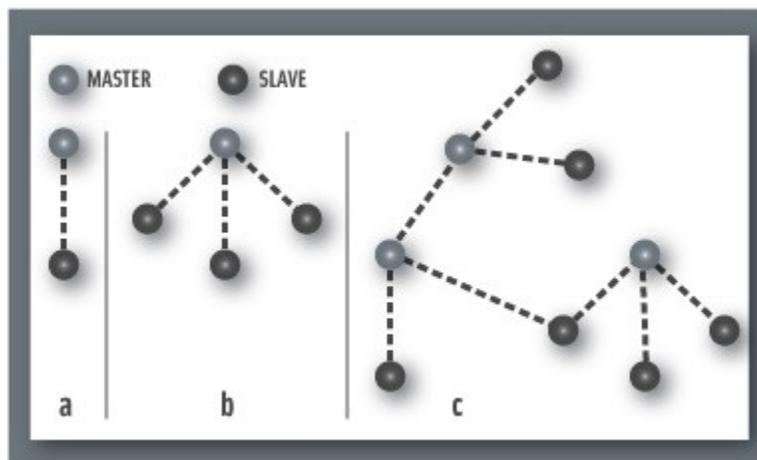


Figura x: Diagrama de Piconet con un único esclavo (a), varios esclavos (b) y funcionamiento disperso, scatternets (c)

Salto de frecuencia y salto adaptable de frecuencia (AFH)

Los dispositivos de una piconet utilizan una secuencia de salto de frecuencia determinada por algoritmos en ciertos campos del reloj y de la dirección de especificación *Bluetooth* del maestro. La secuencia básica de salto consiste en un ordenamiento pseudo aleatorio de las 79 frecuencias de la banda ISM. Esta secuencia puede adaptarse para excluir la sección de frecuencias utilizadas por los dispositivos que están causando interferencias. La técnica de salto adaptable mejora la coexistencia de la tecnología *Bluetooth* con los sistemas ISM estáticos (es decir, sin salto) cuando éstos se encuentran localizados.

Ranuras de tiempo y paquetes - Transmisión bidireccional

El canal físico se subdivide en unidades de tiempo denominadas ranuras. Los datos intercambiados entre los dispositivos *Bluetooth* se transmiten en forma de paquetes que se emplazan en estas ranuras. Cuando la situación lo permite, se pueden asignar varias ranuras consecutivas a un único paquete. El salto de frecuencia se produce durante la transmisión o recepción de los paquetes. La tecnología *Bluetooth* consigue la transmisión bidireccional mediante la técnica de acceso múltiple o dúplex por división de tiempo (TDD).

Perfiles Bluetooth

Los perfiles Bluetooth son interfaces de alto nivel para su uso en dispositivos Bluetooth, teniendo estos que soportar cierto perfil para usar cierta tecnología Bluetooth. Estos perfiles son descriptores de comportamiento generales para los dispositivos puedan comunicarse, formalizados para favorecer su uso unificado. La forma de utilizar las capacidades de Bluetooth se basa, por tanto, en los perfiles que soporta cada dispositivo. Los perfiles permiten la manufactura de dispositivos que se adapten a sus necesidades. Otra característica importante de los perfiles es que no necesariamente se genera un nuevo perfil desde cero, ya que la mayoría se encuentra basado en otros perfiles.

Perfiles más comúnmente utilizados.

Entre los perfiles más utilizados se encuentran los que se utilizan para la transferencia de archivos (FTP), el de transferencia de audio avanzado (A2DP) y por último el que da soporte a los dispositivos de interfaces humanas (HID). Estos no son los únicos perfiles disponibles pero se puede decir que casi todos hemos usado más de alguna vez alguno.

Distribución de audio avanzada (A2DP)

Distribución de audio avanzada. Define cómo se puede propagar un stream de audio (mono o estéreo) entre dispositivos a través de una conexión Bluetooth. Inicialmente se utilizaba en conjunción con un transceptor intermedio conectado al jack de salida de audio por defecto que realizaba la conversión y transmisión. Actualmente, hay dispositivos Bluetooth 2.0 que soportan esta conexión sin esta necesidad. Éstos suelen soportar también AVRCP, HSP y HFP.

A2DP puede transmitir un stream estéreo en dos canales. El perfil SDAP detalla cómo debe utilizar una aplicación el perfil SDP para identificar los servicios de un dispositivo remoto. El perfil describe varios enfoques de la gestión del descubrimiento de dispositivos mediante búsqueda, detección de búsqueda y descubrimiento de servicios, con SDP. Las ideas recogidas en la especificación SDAP complementan las especificaciones básicas de GAP, SDP, y los procesos básicos de descubrimiento de servicio. SDAP se orienta a cubrir la mayor parte de las situaciones de descubrimiento de servicios asociadas con todos los perfiles y dispositivos. El perfil SDAP detalla

cómo debe utilizar una aplicación el perfil SDP para identificar los servicios de un dispositivo remoto. El perfil describe varios enfoques de la gestión del descubrimiento de dispositivos mediante búsqueda, detección de búsqueda y descubrimiento de servicios, con SDP. Las ideas recogidas en la especificación SDAP complementan las especificaciones básicas de GAP, SDP, y los procesos básicos de descubrimiento de servicio. SDAP se orienta a cubrir la mayor parte de las situaciones de descubrimiento de servicios asociadas con todos los perfiles y dispositivos. una radio o unos auriculares. Este perfil utiliza AVDTP (Protocolo de distribución de audio y vídeo, mencionado más adelante) y GAVDP (Perfil de distribución genérica de audio y vídeo). Incluye soporte obligatorio para codecs sub-band de baja complejidad y soporte opcional de MPEG-1, MPEG-2, AAC y ATRAC, junto con codecs definidos por el fabricante.

Transferencia de archivos (FTP)

El perfil FTP establece los procedimientos de exploración de carpetas y archivos de un servidor a través de un dispositivo cliente. Comúnmente conocido para realizar transferencias desde hacia los celulares.

Dispositivos de Interfaz humana (HID)

El perfil HID recoge los protocolos, procedimientos y características empleados por las interfaces de usuario Bluetooth tales como teclados, dispositivos punteros, consolas o aparatos de control remoto. También puede utilizarse para indicadores luminosos o botones en otros tipos de dispositivos. Se ha diseñado para ofrecer un enlace de baja latencia manteniendo bajo el consumo.

HID es un encapsulado ligero del protocolo original definido para USB. Su uso simplifica la implementación del anfitrión (en concreto, el soporte de USB es reutilizable para Bluetooth en sistemas operativos). Últimamente se ha utilizado en los mandos de las consolas Wii y PS3.

Perfil de auricular (HSP)

Uno de los perfiles más comunes, que permiten el uso de los auriculares Bluetooth (BT headsets) con los teléfono móviles.

Perfil de aplicación de descubrimiento de servicio (SDAP)

El perfil SDAP detalla cómo debe utilizar una aplicación el perfil SDP para identificar los servicios de un dispositivo remoto. El perfil describe varios enfoques de la gestión del descubrimiento de dispositivos , con SDP. Las ideas recogidas en la especificación SDAP complementan las especificaciones básicas de GAP, SDP, y los procesos básicos de descubrimiento de servicio. SDAP se orienta a cubrir la mayor parte de las situaciones de descubrimiento de servicios asociadas con todos los perfiles y dispositivos.

Futuro

El 28 de marzo de 2006, el Bluetooth SIG anunció su intención de utilizar Ultra-Wideband/MB-OFDM como capa física para futuras versiones de Bluetooth, esto se tiene planeado para la versión Bluetooth 3.0. De esta manera Bluetooth podría alcanzar grandes capacidades de transferencia, satisfaciendo la necesidad de interconectar otros accesorios que requieran contenido en alta definición, por ende un mayor ancho de banda como lo son televisores, proyectores y teléfonos VoIp. Esta nueva capacidad de transferencia no dejara fuera a los antiguos periféricos que disfrutaban de la simpleza y bajo consumo de Bluetooth, pudiendo ser estos quienes elijan la capa de enlace que más les acomode a sus necesidades.

El 12 de junio de 2007, Nokia y el Bluetooth SIG anunciaron que Wibree formará parte de la especificación de Bluetooth como versión de muy bajo consumo. Una de sus utilidades vendría siendo por ejemplo un monitor cardiaco para usar al hacer ejercicio, proyectando una utilidad de batería de hasta un año.

Conclusiones

Así como gracias a Wifi, se masifica la conexión de PC's (especialmente Notebooks) a la internet y permite una mayor movilidad de las estaciones de trabajo tanto en la oficina, el hogar, y como en nuestro caso, la Universidad, la tecnología de Bluetooth ha logrado una mejor integración en aparatos que disponen de accesorios, que en otros casos sería demasiado engorroso de portar, removiendo los cables que en un principio entorpecían y desfavorecían su uso, además su desarrollo permite extender otro tipo de usos que en un principio no estaban contemplados, la mejora en la tasa de transferencia permite una mejor integración para dispositivos que sincronizan contenido y access points que extienden la conectividad de diferentes equipos.

Referencias

- [1] <http://www.bluetooth.com/bluetooth/> (The Official Bluetooth Technology Info Site)
- [2] <http://spanish.bluetooth.com/bluetooth/> (Portal Oficial del SIC Bluetooth en Español)
- [3] <http://es.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>