

WLAN: Lazos invisibles

Cuando se precisa movilidad en las comunicaciones, el cable se convierte más en un inconveniente que en una ayuda. Dependiendo de un enlace físico como es el hilo, en cualquiera de sus modalidades y naturaleza, supone una seria restricción para conseguir la tan anhelada plena libertad de movimientos. Para salvar las restricciones impuestas en la utilización del cable, las conexiones inalámbricas se convierten en la alternativa perfecta por su habilidad intrínseca para evitar obstáculos.

Dentro del enorme horizonte de las comunicaciones sin hilos y la informática móvil, las redes inalámbricas van ganando rápidamente adeptos como una tecnología madura y fiable, que permite resolver los inconvenientes derivados de la propia naturaleza del cable como medio físico de enlace en las comunicaciones, muchos de ellos de vital importancia en el entorno de trabajo habitual. El presente artículo introduce algunos de los conceptos relacionados con las redes inalámbricas WLAN y adelanta la futura competitividad de las diversas tecnologías que se están desarrollando, como IEEE 802.11, Bluetooth y HomeRF, dejando un tanto de lado las redes inalámbricas de área amplia WWAN que, por extensión y complejidad, no se ciñen estrictamente al cercano mundo de la informática habitual del usuario.

Una vez que se ha tenido la oportunidad de haber experimentado las bondades y posibilidades de algún dispositivo inalámbrico, mediante el cual obtener o proporcionar esa información de vital importancia con independencia del momento y lugar, es prácticamente imposible olvidar las características que los hacen tan especiales

Resulta difícil renunciar a un tipo de comunicación que libera del pesado lastre que supone acarrear cables de un lado para otro y, sobre todo, estar siempre pendiente de la existencia del oportuno e imprescindible punto de conexión compatible con el mundo exterior. La principal baza de los equipos inalámbricos está en la libertad que otorgan para trabajar prácticamente desde cualquier punto del planeta, permitiendo el acceso a todo tipo de información cuando se está de viaje. No importa que el sistema inalámbrico esté accediendo al correo electrónico desde un aeropuerto o recibiendo instrucciones desde el despacho para realizar alguna tarea, lo realmente relevante de esta tecnología es la extremada efectividad que logra en el mantenimiento de la conexión de datos con la red de referencia, desde cualquier punto remoto.

La comunicación sin hilos ha estado disponible desde hace ya bastante tiempo con la radiofrecuencia como principal exponente, siendo su principal aplicación las comunicaciones de voz. Hoy en día, millones de personas utilizan los sistemas de radio de dos vías para comunicaciones de voz punto a punto o multipunto, con total normalidad. Sin embargo, en lo que se refiere a la transmisión de datos binarios, aunque los ingenieros ya disponían de las técnicas para modular la señal de radio con la que conseguir comunicaciones digitales, sólo recientemente se han podido desarrollar y desplegar servicios inalámbricos para datos a gran escala. Como muestra del complejo pero apasionante campo de las redes sin cables, el mundo de los denominados datos inalámbricos incluye enlaces fijos de microondas, redes LAN inalámbricas, datos sobre redes celulares, redes WAN inalámbricas, enlaces mediante satélites, redes de transmisión digital, redes con paginación de una y dos vías, rayos infrarrojos difusos, comunicaciones basadas en láser, Sistema de Posición Global (GPS) y mucho más. Como se puede ver, una variada y extensa gama de tecnologías, muchas de las cuales son utilizadas con profusión por millones de usuarios en el transcurrir del día a día, sin preocuparse de cómo la información llega hasta ellos.

El panorama de las redes inalámbricas es tan extenso o más que el de las propias redes convencionales, a las que estamos más habituados.

Debido a la impresionante variedad de tecnologías, configuraciones, dispositivos, topologías y medios relacionados con las redes inalámbricas debemos, muy a nuestro pesar, limitar la profundidad y extensión de este artículo centrándonos en las redes inalámbricas de área local. Este tipo de redes, por la proximidad tanto al mundo de la pequeña y mediana empresa como al usuario final, las hace, ya no sólo mucho más asequibles, sino que su posible implantación en cualquier entorno de trabajo en grupo es una realidad totalmente tangible con una inversión adecuada de dichos medios. Asimismo, y a diferencia de otras soluciones sin hilos más verticales, sus costes de adquisición no representan un obstáculo insalvable, circunstancia que está propiciando el despegue definitivo de las redes inalámbricas.

En síntesis, las redes LAN sin cables o más conocidas por el sobrenombre de WLAN (Wireless Local Area Network) no son algo realmente novedoso ni revolucionario dentro del mundo de la informática. Desde hace algunos años, el potencial de esta clase de redes hizo que aparecieran los primeros sistemas que utilizaban ondas de radio para interconectar ordenadores. Estos primigenios sistemas sin cables eran propietarios, dependientes totalmente de su fabricante en cuanto a implantación y conectividad, y comparativamente lentos, con velocidades de 1,5 Mbps, concebidos para cubrir un reducido grupo de aplicaciones y escenarios concretos. Pero con el desarrollo tecnológico alcanzado en el transcurso de estos últimos años, esos primeros productos tan especializados han ido dejando paso a nuevas soluciones ampliamente estandarizadas y funcionales. Y su desarrollo es imparable. Tanto que en la actualidad, una de las tecnologías más prometedoras de esta década que acabamos de comenzar, es la de poder comunicar sistemas informáticos y dispositivos de diversa naturaleza y capacidades mediante la tecnología inalámbrica basados en la emisión de ondas de radio o de luz infrarroja.

Necesidad o lujo

A simple vista, no hace falta ser un experto consultor para enumerar una larga lista de razones o situaciones que aconsejen la implantación de enlaces inalámbricos. En general, las ventajas de la utilización de las comunicaciones sin hilos frente al cable para la conexión de diferentes dispositivos pueden dividirse en torno a escenarios bien diferenciados. Por un lado, están aquellas situaciones en las cuales debido a los accidentes naturales o a las normativas municipales que rigen el tendido de cables no es posible la instalación de éstos para completar la infraestructura del enlace físico de la red. Evidentemente, cuando se dan estas circunstancias insalvables se hace del todo necesaria la búsqueda de soluciones alternativas que tengan como medio de transmisión las ondas electromagnéticas, de tal modo que posibiliten el enlace entre dispositivos, y que deberá cubrir, según el tráfico de información y la distancia entre los distintos equipos, las necesidades planteadas por el entorno en el que se instala, requiriendo un sistema u otro conforme a prioridades en prestaciones y capacidad. También podría incluirse en este escenario el usuario doméstico, que si bien no tendrá problemas de obstáculos o legislación para tender cables en su casa, sí se encuentra con todos los inconvenientes que supone tener que preocuparse de tirar cables al plantearse conectar sus ordenadores, problemática que se ha de plantear tanto desde el punto de vista práctico como estético.

Por otro lado, la complejidad de las actuales organizaciones y las crecientes necesidades en cuanto a disponibilidad y movilidad de sus trabajadores, demandan soluciones más acordes con el nuevo estilo de los negocios. Es decir, a medida que crecen las capacidades de los medios informáticos se precisa la creación de entornos de trabajo en grupo para dar cabida a la creciente demanda de servicios. Según los objetivos a cumplir y la rapidez en su puesta en marcha, estos podrán tener una infraestructura más o menos duradera, como en caso de tener que dar soporte a convenciones, estar ocupando sedes provisionales o sufrir con relativa frecuencia profundos cambios en la organización de la red. Con la adecuada utilización de esta

tecnología es posible recibir información en tiempo real en cualquier lugar de la organización o empresa, con lo que se gana en una mayor productividad y posibilidades de servicio.

En definitiva, los beneficios de utilizar dispositivos inalámbricos incluyen conexiones invariables para otro tipo de medio, con un menor coste en muchos escenarios, y con posibilidades de ampliación más fáciles y rápidas de instalar que en redes cableadas o con usuarios móviles.

El concepto de WLAN, acrónimo de las siglas en inglés de Wireless Local Area Network, y en esta idea se recoge un sistema de comunicación de datos flexible utilizado como alternativa a la LAN cableada o como una extensión de ésta.

WLAN

Surge así, entonces, el concepto de WLAN, acrónimo de las siglas en inglés de Wireless Local Area Network, y en esta idea se recoge un sistema de comunicación de datos flexible utilizado como alternativa a la LAN cableada o como una extensión de ésta. Este tipo de redes se diferencia de las convencionales principalmente en la capa física y en la capa de enlace de datos, según el modelo de referencia OSI.

Muy superficialmente, la capa física indica cómo son enviados los bits de una estación a otra, mientras que la capa de enlace de datos, denominada MAC, se encarga de describir cómo se empaquetan nuevamente los datos y el modo de verificación de los bits para que no contengan errores. Evidentemente, al cambiar el medio físico, la tecnología inalámbrica en su capa física reemplaza el cable por otros métodos de naturaleza similar pero muy bien diferenciados en su comportamiento, como son la transmisión por radiofrecuencia y la luz infrarroja.

Dentro de estos dos medios de transmisión inalámbricos se pueden establecer diversas clasificaciones que ayudan a su mejor comprensión técnica. Los sistemas por infrarrojos, según el ángulo de apertura con que se emite la información, pueden clasificarse en sistemas de corta apertura, también llamados de rayo dirigido o de línea de vista (line of sight, LOS) y en sistemas de gran apertura, reflejados o difusos (diffused). Por su parte, las comunicaciones inalámbricas que utilizan radiofrecuencia pueden clasificarse en sistemas de banda estrecha (narrow band) o de frecuencia dedicada, y en sistemas basados en espectro disperso o extendido (spread spectrum).

Sistemas por infrarrojos

La tecnología de rayos infrarrojos cuenta con muchas características sumamente atractivas para utilizarse en este tipo de redes, y otras que no lo son tanto. En principio, los rayos infrarrojos tienen una longitud de onda cercana a la de la luz y, por lo tanto, con un comportamiento similar, tanto en sus ventajas como en sus inconvenientes. Entre estas características, la más evidente es que no pueden atravesar objetos sólidos como paredes, lo que supone un serio freno a su capacidad de difusión. Bien es cierto que no hay mal que por bien no venga y esta misma limitación supone un seguro contra receptores no deseados. También, debido a su alta frecuencia, presentan una fuerte resistencia a las interferencias electromagnéticas artificiales radiadas por otros dispositivos, pudiendo, además, alcanzar grandes velocidades de transmisión; de hecho, se han desarrollado sistemas que operan a 100 Mbps.

En cuanto a las restricciones de uso, la transmisión por rayos infrarrojos no requiere autorización especial en ningún país, excepto por los organismos de salud que limitan la potencia de la señal transmitida. Por último, y como atractivo señuelo a todo tipo de fabricantes, utiliza componentes sumamente económicos y de bajo consumo energético, importantes características muy a tener en cuenta en aquellos dispositivos que deban formar parte de equipos móviles portátiles.

Entre las limitaciones principales, cabe decir que resultan sumamente sensibles a objetos móviles que interfieren y perturban la comunicación entre emisor y receptor. Además, las restricciones en la potencia de transmisión limitan la cobertura de estas redes a unas cuantas decenas de metros, y lo que aún más grave, la luz solar directa, las lámparas incandescentes y otras fuentes de luz brillante pueden interferir seriamente la señal.

En el balance final sobre ventajas e inconvenientes, las pocas redes que emplean como medio de transmisión la luz infrarroja están limitadas por el espacio, utilizándose casi en exclusividad en redes en las que los distintos dispositivos se encuentran en un sólo cuarto o área, escenario que normalmente se presenta en el entorno doméstico. No obstante, algunas compañías que tienen sus oficinas en varios edificios realizan la comunicación colocando los receptores/emisores en las ventanas de los edificios.

En resumen, a pesar de sus buenas cualidades y características, la gran influencia del entorno representa un enorme obstáculo a la fiabilidad de las comunicaciones y, por tanto, reduce sus posibilidades de implantación masiva. De hecho, salvo la inclusión de los sistemas por infrarrojos incorporados a la mayoría de los ordenadores portátiles y periféricos como impresoras, cámaras digitales o PDA acogidos al estándar IrDA, son contados y exclusivos los productos que implementan dicha tecnología.

Sistemas de radiofrecuencia

En lo que se refiere a la radiofrecuencia, en redes inalámbricas, la FCC permitió la operación sin licencia de dispositivos que utilicen 1 vatio de energía o menos, en tres bandas de frecuencias: 902 a 928 MHz, 2.400 a 2.483,5 MHz y 5.725 a 5.850 MHz. Estas bandas de frecuencia, llamadas bandas ICM, estaban anteriormente limitadas a su implantación en dispositivos para fines industriales, científicos y médicos (ISM - Industrial, Scientific and Medical).

Actualmente, algunas de estas frecuencias están abriendo su uso restringido y están siendo extensamente utilizadas por otros dispositivos como teléfonos inalámbricos, puertas de garaje automáticas, sensores remotos y microondas, por lo que las redes inalámbricas que operan en estas bandas deben ser diseñadas para trabajar bajo interferencias considerables. Por ello, buena parte de estas redes utilizan una tecnología desarrollada en los años 40 para proteger comunicaciones militares, llamada técnica del espectro disperso. La idea es tomar una señal de banda convencional y distribuir su energía en un dominio más amplio de frecuencias. Así, la densidad promedio de energía es menor en el espectro equivalente de la señal original. En aplicaciones militares, el objetivo es reducir la densidad de energía por debajo del nivel de ruido ambiental de tal forma que la señal no sea detectable. En cambio, esta técnica aplicada a las redes inalámbricas permite que la señal sea transmitida y recibida con un mínimo de interferencia.

Existen dos técnicas de modulación cuando se hace uso de la tecnología del espectro disperso: salto de frecuencia (FHSS, Frequency-Hopping Spread Spectrum) y secuencia directa (DSSS).

En el primer método, los dispositivos receptores y emisores se mueven sincrónicamente manteniendo un patrón predeterminado de forma que saltan de una frecuencia a otra, ambos al mismo tiempo y en intervalos de tiempo fijos. Este mecanismo, convenientemente sincronizado, es como tener un único canal lógico: únicamente aquel receptor sincronizado con el transmisor, y que tenga exactamente el mismo código de salto, podrá acceder a las frecuencias correspondientes y extraer la información.

Por su parte, en la técnica de secuencia directa (DSSS -Direct-Sequence Spread Spectrum) la información a transmitir se mezcla con un patrón pseudoaleatorio de bits para extender los datos antes de que se transmitan. Es decir, cada bit transmitido se modula por medio de la secuencia de bits del patrón de referencia. Este proceso extiende la energía de RF por un

ancho de banda más extenso que el verdaderamente necesario si se transmitiesen únicamente los datos originales. Al igual que con el salto de frecuencia, solamente aquel receptor que tenga el mismo código de extensión será capaz de regenerar la información original. Mientras que para cualquier otro receptor, una emisión DSSS es un ruido de baja potencia que resulta ignorado. Incluso, aunque uno o más bits sean perturbados por la existencia de interferencias durante la transmisión, las técnicas implementadas bajo este método pueden reconstruir los datos originales sin necesidad de realizar una nueva retransmisión de los datos defectuosos. Por todo ello, este método requiere un procesador de señal digital para correlacionar la señal de entrada.

La elección entre las técnicas FHSS y DSSS dependerá de diversos factores relacionados con la aplicación de los usuarios y el entorno en el que el sistema esté operando. Aunque como referencia sirva decir que la tasa de transferencia de datos de la capa física para sistemas FHSS es de 1 Mbps, mientras que para DSSS soporta tanto tasas de 1 Mbps como de 2 Mbps. No obstante, estas velocidades han experimentado un considerable aumento en los últimos años, especialmente el sistema DSSS.

Independientemente de las técnicas de modulación de las señales, la potencia de transmisión es otro punto importante en los sistemas de radiofrecuencia. En general, los productos comerciales que utilizan estas tecnologías limitan la fuerza radiada RF en la antena debido a las normativas existentes. También se limita el aumento de la antena a un máximo de 6 dBi. La fuerza radiada está limitada a 1.000 mW para los Estados Unidos, 100 mW (EIRP) en Europa y 10 mW por MHz para Japón. Hay diferentes frecuencias aprobadas para el uso en Japón, Estados Unidos y Europa y cualquier producto de WLAN deben reunir los requisitos específicos para el país donde se vende.

Entre estándares anda el juego

El fundamento de muchas de las actuales redes inalámbricas se encuentra basado en el estándar IEEE 802.11, y más concretamente en la nueva especificación IEEE 802.11b. Un consorcio, el Wireless Ethernet Compatibility Alliance (WECA), formado por un nutrido grupo de relevantes empresas, ha creado una nueva línea de productos de mayores prestaciones y de plena compatibilidad. Con este estándar se pone fin a la larga tradición que siempre ha acompañado y se ha relacionado con el mundo de las redes inalámbricas, y donde, como todo en esta vida, hay parte de razón y otra parte fruto de la leyenda negra. Además, los productos acogidos a la normativa IEEE 802.11b tienen garantizada la interoperatividad entre fabricantes, consiguiendo al mismo tiempo una significativa reducción de costes y, consiguientemente, abaratamiento de los dispositivos para el usuario final.

Este consorcio (www.wirelessethernet.com) ha establecido un estándar llamado Wi-Fi que permite la certificación de los productos acogidos a esta normativa para lograr que entre ellos exista una obligada compatibilidad y otros aspectos comunes de actuación, como la facilidad de configuración, unanimidad de protocolos, modos de funcionamiento y otros. En definitiva, se trata de guardar las más elementales normas de comportamiento.

Pero, independientemente del esperanzador futuro de las WLAN acogidas al Wi-Fi, dentro de este particular sector de las redes inalámbricas hay otras tecnologías que también aprovechan parte de la infraestructura de la cual hacen uso casi todos los dispositivos WLAN.

En general, los sistemas LAN sin cables basados en el protocolo 802.11 hacen un exhaustivo uso de la banda de frecuencias de los 2,4 GHz. El porqué de este concreto rango de frecuencias no es difícil de explicar, y puede resumirse en que en esta zona del espectro electromagnético no se requiere el uso de licencias tal y como se lleva a cabo en la regulación de los sistemas de radio. Y, además, los elementos necesarios para alcanzar dichas frecuencias de trabajo son relativamente económicos.

Pero estas mismas ventajas actúan, a su vez, de atractivo y poderoso reclamo para otras tecnologías, sistemas o dispositivos inalámbricos que también quieran basar su funcionamiento en esta área específica del espectro.

Lógicamente, las expectativas creadas en torno al mundo de la conectividad sin hilos son, sin duda alguna, más que tentadoras, como para no plantearse la entrada, soporte o apoyo a cualquiera de las tecnologías inalámbricas que con denodada fuerza comienzan a sonar dentro y fuera del mundo informático.

El éxito de la telefonía móvil es un claro ejemplo y actúa como catalizador en la desenfadada cadena de acontecimientos en que están envueltas numerosas empresas, acelerando alianzas estratégicas para conseguir una mayor comunión de intereses hacia la rápida consecución de estándares que sean amplia y rápidamente apoyados por la comunidad internacional.

Por estos y otros motivos, las WLAN, aunque son la base de la expansión y flexibilidad de muchas de las actuales redes LAN, pecan quizás de ser una solución más bien general y dirigida a entornos de trabajo en grupo y empresas que puedan sacar el máximo partido a sus capacidades. Precisamente, esta generalidad ha dado pie a que nuevas tecnologías, como Bluetooth o HomeRF, surjan en torno al protocolo 802.11b. De este modo, aprovechando el rango de frecuencias de 2,4 GHz, estas nuevas tecnologías han optado por especializarse en ofrecer una conectividad inalámbrica, pero enfocada a unos usos mucho más particulares y en relación directa con los futuros hábitos de vida de los componentes de la moderna, activa y tecnológicamente sofisticada sociedad de comienzos del siglo XXI.

Bluetooth, un paso más

Bluetooth es, sin lugar a dudas, otra de esas tecnologías que va a dar mucho de sí en los próximos meses. A grandes rasgos, es una especificación para la industria informática y de las telecomunicaciones que describe un método de conectividad móvil universal con el cual se pueden interconectar dispositivos como teléfonos móviles, Asistentes Personales Digitales (PDA), ordenadores y muchos otros dispositivos, ya sea en el hogar, en la oficina o incluso en el automóvil, utilizando una conexión inalámbrica de corto alcance.

Bluetooth es una especificación para la industria informática y de las telecomunicaciones que describe un método de conectividad móvil universal con el cual se pueden interconectar dispositivos como teléfonos móviles, PDA, ordenadores...

Es decir, un estándar que describe la manera en la que una enorme variedad de dispositivos pueden conectarse entre sí, de una forma sencilla y sincronizada, con cualquier otro equipo que soporte dicha tecnología utilizando las ondas de radio como medio de transporte de la información.

Por otra parte, la implementación de esta novedosa tecnología no entraña ninguna complicación técnica especialmente problemática ni sofisticada. Tampoco supone que los nuevos dispositivos equipados con esta tecnología deban sufrir profundas revisiones o modificaciones, todo lo contrario. En sí, cada dispositivo deberá estar equipado con un pequeño chip que transmite y recibe información a una velocidad de 1 Mbps en la banda de frecuencias de 2,4 GHz que está disponible en todo el mundo, con ciertas particularidades, según los diferentes países de aplicación, ya que es empleada con enorme profusión en numerosos dispositivos.

En el ámbito puramente técnico, esta nueva tecnología de comunicación soportará la transmisión de voz, vídeo y datos a una velocidad máxima de 1 Mbps, aunque según los responsables de IBM la velocidad máxima real permitida girará en torno a los 725 kbps. Además, la distancia de operatividad para conexión de dispositivos será de hasta 10 metros y tendrá su espacio de aplicación central en el ámbito doméstico y de oficina, aunque se tienen

previstas numerosas aplicaciones mucho más pretenciosas según el grado de acogida inicial. Además de ofrecer una cómoda conexión entre diferentes y variados dispositivos, como móviles, ordenadores o handhelds, Bluetooth pretende también ofrecer acceso a Internet a través de LAN. Además, también aspira a dar soporte para la sincronización de datos entre dispositivos informáticos.

En cuanto a la implementación de dicha tecnología, numerosos fabricantes iniciaron la primera fase de pruebas a finales del año pasado. Asimismo, también han anunciado la disposición de los primeros productos bajo este estándar a lo largo del año 2.001. La prioridad de estas compañías en la fabricación de productos que implementen la tecnología Bluetooth pasa en primer lugar por los ordenadores portátiles, teléfonos celulares y varios puntos de acceso a red, cuyas previsiones de lanzamiento serán una realidad esta primavera.

La tecnología HomeRF

Con una finalidad muy similar, la tecnología HomeRF, basada en el protocolo de acceso compartido (Shared Wireless Access Protocol, SWAP), encamina sus pasos hacia la conectividad sin cables dentro del hogar. Los principales valedores de estos sistemas se agrupan en torno al consorcio que lleva su mismo nombre, HomeRF, teniendo a Proxim, una filial de Intel, como el miembro que más empeño está poniendo en la implantación de dicho estándar.

Al igual que WECA o Bluetooth SIG (Bluetooth Special Interest Group), el HomeRF Working Group (HRFWG) es un grupo de compañías encargadas de proporcionar y establecer un cierto orden en este océano tecnológico, obligando a que los productos fabricados por las empresas integrantes de este grupo tengan una plena interoperatividad.

En sí, la especificación SWAP define una nueva y común interfaz inalámbrica que está diseñada para poder soportar tanto el tráfico de voz como los servicios de datos en redes LAN dentro de los entornos domésticos e interoperar con las redes públicas de telefonía e Internet. Esta nueva normativa ha sido definida para asegurar la interoperatividad de una numerosa cantidad de productos con capacidades de comunicación sin hilos que se desarrollan para ordenadores para el mercado doméstico. Esta especificación permitirá que los ordenadores, periféricos, teléfonos y electrodomésticos puedan comunicarse con otros dispositivos de similar naturaleza sin la obligada presencia de los molestos cables de interconexión.

La base radioeléctrica de este protocolo opera en la banda ICM de los 2,4 GHz, pero combinando elementos de los estándares Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT) e IEEE 802.11.

Asimismo, la arquitectura del protocolo se asemeja bastante a las especificaciones que para las redes inalámbricas tienen el protocolo IEEE 802.11 en su capa física y, además, extiende la capa MAC (Medium Access Control) con la adición de un subconjunto de estándares DECT para proporcionar los servicios de voz. Como resultado, la capa MAC puede soportar indistintamente servicios orientados a datos, tales como TCP/IP, y protocolos de voz como DECT/GAP.

La especificación SWAP proporcionará las bases para un extenso campo de nuevas aplicaciones de redes domésticas.

Principalmente, la implantación de una red inalámbrica dentro de cada hogar particular hará posible que los distintos usuarios puedan compartir voz y datos entre ordenadores, periféricos, teléfonos inalámbricos, y los nuevos dispositivos portátiles como PDA. Igualmente, el acceso centralizado del que se dispone actualmente pasará a ser sin hilos y desde cualquier parte de la casa y sus alrededores mediante el uso de cualquiera de los dispositivos que soporten esta capacidad. Incluso podrá ser implementada una gestión automática de desvío de las llamadas entrantes hacia los diferentes dispositivos como teléfonos inalámbricos, faxes, o contestadores automáticos según las necesidades de cada miembro de la unidad familiar.

La esperanza europea: Hyperlan/2

Por si toda esta competitividad no fuera suficiente, el Instituto de Estándares de Telecomunicaciones Europeo (ETSI) es otra de las reconocidas organizaciones de estandarización, culpable, entre otros, de haber desarrollado el estándar GSM para la telefonía celular digital. También son responsables de haber llevado a cabo durante los años 1991 y 1996 el proyecto HyperLAN, en el cual su objetivo primordial era conseguir una tasa de transferencia mayor que la ofrecida por la especificación IEEE 802.11. Según los estudios realizados, HiperLAN incluía cuatro estándares diferentes, de los cuales el denominado Tipo 1 es el que verdaderamente se ajusta a las necesidades futuras de las WLAN, estimándose una velocidad de transmisión de 23,5 Mbps, notablemente superior a los 11 Mbps de la actual normativa IEEE 802.11b.

A día de hoy, el ETSI dispone de la especificación HyperLAN2 (www.hiperlan2.com/site/home.htm), que mejora notablemente las características de sus antecesoras, ofreciendo una mayor velocidad de transmisión en la capa física de 54 Mbps, para lo cual emplea el método de modulación OFDM (Orthogonal Frequency Digital Multiplexing) y ofrece soporte QoS. Bajo esta especificación se ha formado, cómo no, con un grupo de reconocidas firmas el HiperLAN2 Global Forum (H2GF), con la intención de sacar al mercado productos basados en ese competitivo estándar.

Sin duda alguna, las características y prestaciones que presenta la especificación HiperLAN/2 sobrepasan ampliamente las mostradas por el resto de sus rivales en este particular sector del mercado inalámbrico. Para empezar, la gran velocidad de transmisión de la capa física se extiende hasta los más que significativos 54 Mbps. Para lograr este espectacular aumento de la velocidad se hace uso de un sofisticado método de modulación OFDM (Orthogonal Frequency Digital Multiplexing) para la transmisión de las señales analógicas, mostrando su mayor efectividad en los entornos donde existe una gran dispersión de las señales como, por ejemplo, en las oficinas en las cuales haya numerosos puntos de reflexión de las señales. Asimismo, y por encima de la capa física, el protocolo de la capa de Acceso al Medio (MAC) es totalmente nuevo y presenta un método dúplex de división dinámica del tiempo para permitir una mayor eficiencia en la utilización de los recursos de radio.

Por lo que respecta a las conexiones que se pueden establecer bajo esta especificación, en una red de HiperLAN/2 los datos se transmiten en conexiones entre el MT (Terminal Móvil) y el AP (Punto de Acceso), en las cuales se han establecido previamente prioridades para la transmisión mediante el empleo de funciones de señalización del panel de control del HiperLAN/2. Como era de esperar, hay dos tipos de conexiones, punto a punto y punto a multipunto. Por una parte, las conexiones punto a punto son bidireccionales, mientras que las conexiones punto a multipunto son unidireccionales y siempre en el sentido hacia el MT.

Por otra parte, la naturaleza de las conexiones HiperLAN/2 permite la verdadera implementación y soporte de QoS (Quality of Service). Es decir, asignar a cada conexión a un nivel de prioridad con respecto a otras conexiones, donde a cada conexión se le pueda asignar un nivel QoS específico, en el cual se determinen parámetros relacionados con el ancho de banda a utilizar, el retraso máximo entre paquetes y la tasa de error, entre otros. Este soporte QoS, en combinación con una alta velocidad de transmisión, facilita el flujo simultáneo de numerosos tipos diferentes de datos como, por ejemplo, vídeo, voz, y datos.

Sin embargo, y a pesar de que esta especificación dispone de otro buen número de características interesantes, este novedoso estándar se encuentra en una fase de evolución demasiado prematura, en comparación con las otras tecnologías, aspecto que puede ser determinante para una futura consolidación en el mercado.

Ya se está trabajando en una futura especificación que trabaja realmente a 10 Mbps en un rango de 20 MHz dentro de la franja de 8,2 GHz

Conclusiones

Retomando la realidad más cercana, tanto las WLAN basadas en el protocolo 802.11b, como los dispositivos Bluetooth y HomeRF, competirán por la misma franja del espectro, los famosos 2,4 GHz. Debido a esto, y a pesar de la utilización de diversas técnicas para la disminución de las posibles interferencias, como espectro disperso en sus variantes de salto de frecuencia (FHSS) y secuencia directa (DSSS), o la limitación de la potencia de emisión, la paulatina profusión dispositivos inalámbricos irá incrementando las interferencias entre unos y otros. Además, hay otro abundante conjunto de aparatos y electrodomésticos que también hacen uso de esta banda de frecuencias, como pueden ser los microondas y los teléfonos móviles, entre los más notables, agravando todavía más si cabe el problema de las interferencias que, a la postre, se traduce en la funcionalidad o no de esta clase de conexión sin hilos.

No se espera que las redes inalámbricas lleguen a reemplazar a las redes cableadas. Las prestaciones de unas y otras, a día de hoy, no pueden compararse.

En definitiva, las redes inalámbricas se perfilan como una de las tecnologías más prometedoras de los próximos años. Aunque se ha avanzado mucho en esta última década y se están dando pasos importantes en la consolidación de las comunicaciones inalámbricas, esta tecnología se encuentra actualmente en una fase de constante desarrollo e investigación, quedando por resolver varios obstáculos tanto técnicos como de regulación bajo los mismos estándares, antes de que pueda recalar con plenas garantías de éxito en el mercado. En este aspecto, la especificación HiperLAN2 resolvería muchos de estos problemas, sobre todo, en el área de las WLAN.

No obstante, la realidad de los productos IEEE 802.11b y la inminente llegada de los equipos Bluetooth, son dos importantes hitos que marcarán un antes y después en el sector de las redes inalámbricas.

Ya se está trabajando en una futura especificación que trabaja realmente a 10 Mbps en un rango de 20 MHz dentro de la franja de 8,2 GHz

Asimismo, y viendo las deficiencias de la actual normativa IEEE 802.11, ya se está trabajando en una futura especificación que trabaja realmente a 10 Mbps en un rango de 20 MHz dentro de la franja de 8,2 GHz, pero este estudio está todavía en una fase embrionaria.

Sin embargo, la pacífica convivencia de las redes cableadas y las inalámbricas, da lugar a una nueva generación de redes híbridas que cubren por completo, según su configuración y diseño, las necesidades de conectividad tanto fija como móvil, que toda empresa moderna y competitiva requiere, convirtiéndose en una alternativa atractiva para el usuario doméstico por comodidad y facilidad.