

Redes Inalámbricas y su problemática

José Antonio Mata Rodríguez
ljomata@esi.de.deusto.es

Las redes inalámbricas IEEE 802.11x son conocidas por diferentes nombres como WLAN (Wireless Local Area Network) o WIFI (Wireless Fidelity).

Este tipo de redes permiten conectar dispositivos electrónicos entre si sin necesidad de utilizar un cable de datos. Esto no significa libertad total de movimiento o ubicación, porque todavía se depende del cable de alimentación o de la duración de las baterías.

No solo los ordenadores de sobremesa o portátiles se benefician del uso de esta tecnología, sino también cualquier otro dispositivo que implemente este interfaz hardware, como ODB's (ordenadores de bolsillo), cámaras de vídeo vigilancia, etc.

EL estándar IEEE 802.11b es una tecnología en un estado maduro. Funciona y el hardware (tarjetas PCI o PCMCIA y puntos de acceso) esta a un precio asequible.

Las características mas relevantes del estándar IEEE 802.11b, al cual corresponden este tipo de redes, son transmisión a 22 o 11 Mbps, frecuencia de operación 2,4 GHz, rango típico de operación 40 metros en interiores y 500 metros en exteriores.

Aunque la distancia y la velocidad a la que se pueden comunicar dos dispositivos con esta tecnología puede variar en función de los objetos que haya entre ellos, las interferencias debidas a otros usuarios u otro tipo de aparatos o el uso de antenas.

Antenas

Las propias tarjetas inalámbricas tanto en formato PCI como en PCMCIA vienen equipadas con una antena. Pero las antenas externas permiten ganar mayor distancia. Su potencia se mide en dB y se toma como referencia una antena teórica denominada Isotrópica, la cual tendría una potencia

de 1 dB. Las hay de dos tipos, direccionales o omnidireccionales. Las direccionales permiten llegar más lejos pero deben estar orientadas hacia el emisor porque su rango de operación es de 8° a 30° mientras que las omnidireccionales no es necesario orientarlas porque su rango es de 360°.

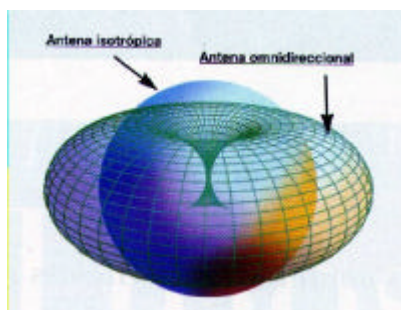


Fig. 1. Rango de distancia de una antena Isotrópica y una Omnidireccional.

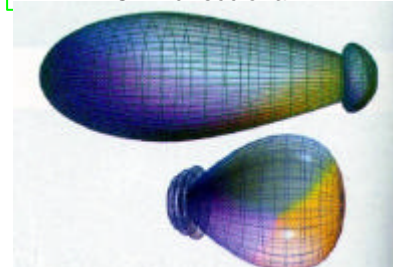


Fig. 2. Rango de distancia de antenas direccionales.

Y en este punto es cuando se puede recurrir al bricolaje y montarse la antena uno mismo, con una lata de Pringels o de café. Aunque hay modelos más sofisticados cuyo montaje se puede encontrar en Internet.



Fig. 3. Antenas montadas en un envase vacío de Pringels.

Usos y servicios

Este tipo de redes se usan en las empresas como una clara alternativa a las redes de clave. Y también surgen comunidades que junto con el uso del software libre aprovechan este tipo de tecnología para formar redes vecinales y metropolitanas.

Los servicios que se utilizan sobre estas redes van desde el streaming de audio y video (Radio On-Line), voz sobre IP, juegos en red hasta la simple compartición de archivos. Con la ventaja de que no se debe pagar sobre el uso de la frecuencia de los 2,4 GHz, imagínate poder llamar a tus amigos sin necesidad de pagar a la operadora.

Configuraciones

El hardware necesario para montar una WLAN son tarjetas de red WLAN y puntos de acceso. Un punto de acceso es un hardware que por un lado tiene una antena y por otro un conector RJ45, que permite que el tráfico de una WLAN pase a una Ethernet y viceversa.

Las configuraciones que se pueden adoptar son:

- Ad Hoc: sirve para comunicar dos equipos. Es como utilizar un cable cruzado en una red Ethernet. Son necesarias dos tarjetas.
- Residencial Gateway: Es la solución idónea para integrar la red de cable con la WLAN en entornos domésticos. En ella hay un solo punto de acceso al que pueden conectarse varios dispositivos.
- Access Point: Igual que la anterior pero con varios puntos de acceso. Soporta roaming entre los puntos de acceso



Fig. 4. Ejemplo de punto de acceso.



Fig. 5. Ejemplo de tarjeta de red inalámbrica PCMCIA.

Problemática

Hay varios aspectos en los que hay que hacer hincapié.

Medio de difusión

El medio de difusión es el aire, por lo cual cualquiera que este a la "escucha" y capte la información que se esta radiando puede tener acceso a la misma. Como consecuencia de esto han surgido nuevos "deportes de aventura":

- el *Wardriving* que consiste en averiguar donde hay una red inalámbrica abierta, mediante un portátil y una tarjeta inalámbrica.



Fig. 6. Ejemplo de Warchalking. Indica que hay una red de acceso libre (el símbolo de las dos curvas) con un ancho de banda de uno con cinco megas (la cifra bajo el símbolo), y que la contraseña para acceder a la red es "kynance", la palabra que aparece sobre el símbolo

- el *Warchalking* que consiste en pintar con tiza en la pared un código que permite al resto de iniciados saber que en las cercanías hay una red inalámbrica y como conectarse a la misma.

Para evitar que se vea la información que se transmite, las tarjetas incorporan el protocolo WEP de cifrado de datos en versiones de 40 y 128 bits. Aunque tampoco esta de mas el emplear protocolos seguros en las comunicaciones como HTTPs, sFTP o SSL.

Otro problema son los inhibidores de frecuencia que causan que la red no funcione. Son habituales en espacios como teatros o hospitales para evitar la molestia de los móviles o los suelen llevar consigo los escoltas para evitar la activación de explosivos vía radio.

Interferencia entre estándares y usuarios

El hecho de usar varias tecnologías inalámbricas a la vez como bluetooth, GSM/GPRS e IEEE 802.11b, hace que el ambiente este mas cargado de ondas y aunque funcionan en longitudes de onda diferentes, estas interfieren entre si bajando la velocidad de transmisión.

La degradación en el rendimiento que se produce al estar varios usuarios a la vez utilizando la red inalámbrica es importante porque el protocolo de acceso al medio es poco eficiente.

El ejemplo de esto puede ser estar trabajando con un ordenador portátil, el cual se comunica con un teclado y ratón inalámbricos, con un ODB (ordenador de bolsillo) utilizando Bluetooth, con un teléfono móvil a

través de IR (esto no es radiofrecuencia) para salir a Internet utilizando GSM o GPRS. Y esto simplificado (sin teclado ni ratón inalámbricos) puede darse en la sala de espera de cualquier aeropuerto internacional donde a la vez que tu, están los otros 20 ingenieros de la competencia trabajando hasta poder coger un avión. (Figura 7).

Actualización

Siempre que se necesita cubrir un servicio se debe decidir con que

tecnología se va a hacer. Para ello hay que tener en cuenta diferentes factores y uno de ellos es la capacidad del nuevo sistema para adaptarse al cambio; o al menos que sea útil durante el tiempo necesario para amortizar la inversión realizada.

Actualmente dentro del estándar IEEE 802.11b hay dispositivos en el mercado que soportan velocidades de hasta 22 Mbps. Estos son de reciente aparición y son compatibles a 11 Mbps con el hardware anterior. Pero todavía están por llegar los dispositivos que cumplan el estándar IEEE 802.11a que funcionan a 54 Mbps. Hay que decidir con que tecnología trabajar, la b o esperar a la a. Pero es también importante mantenerse al día de los desarrollos en materia de estándares, y diseñar la red de forma que se pueda migrar fácilmente hacia tecnologías mejoradas.

Las ventajas que pueden favorecer el uso de este tipo de redes frente a las cableadas son

- Crecimiento de la empresa
- Edificio en propiedad o en alquiler
- Flexibilidad para mover los puestos de trabajo

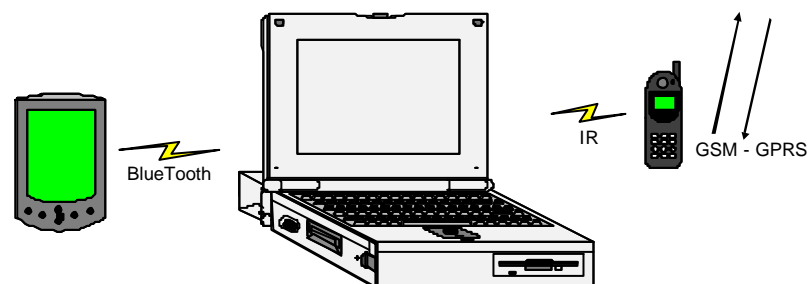


Fig. 7. Ejemplo donde el uso de varias tecnologías inalámbricas pueden generar varias ondas que interfieren entre si, si hay gran cantidad de usuarios utilizándolas.

- Es mas barato que implementar la red con cable de categoría 5

produzcan ausencias de cobertura dentro de un área extensa.

servicio WLAN como opción, pero en cambio las operadoras estadounidenses todavía no han tomado ninguna decisión.

Y las desventajas:

- Menos velocidad de red
- Posibles problemas de cobertura
- Seguridad aún precaria

Direccionamiento IP

Al no estar atado físicamente por un cable a una red, y poder variar la conexión en el espacio y en el tiempo, surgen problemas con el direccionamiento IP.

El ejemplo es en el trabajo forma parte de la red a través de un nodo inalámbrico en la empresa, en casa a través de un nodo local de mi propia red inalámbrica y por el camino del trabajo a casa y viceversa en el tren a través de diversos nodos de una WLAN Publica, quiero poder tener la misma configuración IP en mi maquina o al menos no tener que preocuparme de ella.

Este problema se soluciona con TCP/IPv6 a través del servicio de Roaming con el estándar WISPR. Funciona igual que el Roaming para un teléfono móvil, al desplazarse al extranjero sigue recibiendo cobertura a través de otra operadora, pero se pueden seguir realizando llamadas.

Y hasta que llegue TCP/IPv6 con la ayuda de middleware inalámbrico del estilo "NetMotion Wireless" se puede solventar el problema de mantener la misma dir. IP a través de subredes o mantener viva la sesión aunque se

IEEE 802.11x vs. UMTS

La lucha entre estos dos estándares esta por llegar, o no. Básicamente los dos pueden proporcionar el acceso a una red de forma inalámbrica pero por uno se debe pagar y por el otro NO. Pero puede darse situaciones en la que sea más conveniente usar una tecnología u otra.

Si utilizamos UMTS se debe pagar a la operadora que proporciona el servicio, y esta debe pagar a su vez por utilizar el espectro radioeléctrico y/o la licencia al gobierno correspondiente.

Si se utiliza WLAN, se esta conectado a una Red. En un nodo de esa red puede estar el acceso a Internet de banda ancha al cual se puede acceder inalámbricamente (alguien que quiere compartir su ADSL en una WLAN pública).

A pesar de que los trabajos de construcción se hallan todavía en fase inicial, muchos analistas del mercado arguyen que la tecnología WLAN se adapta mejor a las conexiones públicas de banda ancha situadas en zonas de mucho ajetreo, como los aeropuertos, que la actual tecnología de tercera generación, a la que todavía le quedan muchos años por delante antes de que consiga un despliegue generalizado.

Menores gastos de infraestructura y el uso de espectro que no requiere la obtención de licencia significan que las WLAN pueden proporcionar datos a menos de la décima parte del coste de las redes basadas en tecnología celular.

La duda que embarga a las operadoras de telefonía móvil es si deciden adoptar la tecnología WLAN o si deciden intentar luchar contra ella. Algunos proveedores Europeos de telefonía móvil, entre los que se incluyen Sonera, de Finlandia, y Telia, de Suecia, ofrecen a sus abonados el

Las operadoras invierten decenas de millardos de dólares en el despliegue de redes celulares 3G cuando la actual tecnología celular en combinación con las redes locales inalámbricas proporciona la mayor parte de los mismos beneficios a tan sólo una fracción de su coste. Esto es así, porque la tecnología WLAN no se halla actualmente en los planes maestros de la mayoría de las operadoras, ni lo va estar sin que antes no se haya desarrollado una gran parte del trabajo técnico, por no mencionar el reajuste de su visión del mercado.

Integración de productos de varios fabricantes

Gracias a los esfuerzos de la Wireless Ethernet Compatibility Alliance y su certificación WiFi (Wireless Fidelity), la mayor parte de las tarjetas funcionan con la mayoría de puntos de acceso, si bien el entremezclar puntos de acceso de múltiples fabricantes para así soportar de forma efectiva la comunicación entre los puntos de acceso requerirá un nuevo estándar previsto par dentro de poco tiempo (IEEE 802.11e y f).

Conclusión

La tecnología WLAN es una tecnología madura perfectamente aplicable y funcional hoy en día a un coste asequible pero haciendo especial hincapié, en que si se decide implantar, se deben tomar medidas de seguridad.

Entre las medidas de seguridad que se deben tomar, las más básicas son una correcta configuración de la red para impedir el acceso a la misma de usuarios no autorizados y hacer que la información circule de forma cifrada.

Los dos ámbitos de aplicación son en la empresa como sustitución a las redes cableadas y en la otra cara de la moneda esta el surgimiento incipiente de las redes ciudadanas, que se apoyan en esta tecnología y en el software libre.



Fig. 8. Otro ejemplo de "hágaselo usted mismo". Antenas montadas en envases de distinto tipo.