Canales no lineales en sistemas inalámbricos modernos Igualación y Predistorsión

Autor: Zouhair Amanchar

Tutor: Dr. Carlos Crespo Cadenas

Universidad de Sevilla, Lunes 17 de Septiembre de 2007

El simple hecho de ser seres humanos nos hace desenvolvernos en medios donde tenemos que estar comunicados. Por eso la gran importancia de la transmisión y la recepción de información, y en la época actual donde los computadores hacen parte de la cotidianidad, es necesario establecer medios de comunicación eficaces entre ellos.

Objetivos generales:

- **Proporcionar una visión general de la tecnología actual y definir su tendencia en el futuro.**

- **Eliminar cables y conectores entre equipos.**

Objetivos específicos:

- **La tecnología Bluetooth ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales.**

- **Los servicios de movilidad y despliegue inalámbrico le permiten implementar soluciones integradas e integrales en toda una empresa en menos tiempo y con menos riesgos.**

- **Conciliar el nuevo desarrollo de movilidad y las continuas actualizaciones en la infraestructura de la empresa.**

- **Estudiar las implicaciones del acelerado cambio de la tecnología analógica a la digital en los sistemas de comunicaciones.**

- **Explicar la gran variedad de aplicaciones que se pueden implementar utilizando las nuevas tecnologías y servicios de comunicaciones.**

- **Evaluar los diferentes estándares existentes de la tecnología inalámbrica con el fin de definir las diferencias entre ellos y como cada uno se pueden interactuar con la red**

IEEE

El término "inalámbrico" hace referencia a la tecnología sin cables que permite conectar varias máquinas entre sí. Las conexiones inalámbricas que se establecen entre los empleados remotos y una red confieren a las empresas flexibilidad y prestaciones muy avanzadas.

Existen principalmente dos tecnologías inalámbricas certificadas. Una es la tecnología 802.11b y la otra 802.11g (ésta última tecnología es más reciente -ha sido aprobada a finales de 2003- y más rápida).

Actualmente el término se refiere a comunicación sin cables, usando frecuencias de radio u ondas infrarrojas. Entre los usos mas comunes se incluyen a IrDA y las redes inalámbricas de computadoras.

Ondas de radio de bajo poder, como los que se emplea para transmitir información entre dispositivos, normalmente no tienen regulación, en cambio transmisiones de alto poder requieren normalmente un permiso del estado para poder trasmitir en una frecuencia especifica. Las plataformas inalámbricas en las historia han transmitido voz y han crecido y hoy por hoy son una gran industria, llevando miles de transmisiones alrededor del mundo.

La tecnología móvil hace referencia a la posibilidad de trasladar el trabajo de un sitio a otro, es decir, de llevar a cabo unas tareas determinadas fuera del campo de trabajo; en cambio, la tecnología inalámbrica hace referencia a la posibilidad de conectar varios dispositivos entre sí o a una red sin necesidad de cables, se puede emplear estas conexiones

inalámbricas para transferir la información entre un sistema de empresa, donde un grupo de persones necesitan estar comunicados entre si.

Redes globales: Pretenden dar cobertura a toda la tierra

- **UTP (Universal Personal Telecommunications)**
- **PCS (Personal Communications System)**
- **3G**

- **Redes extensas**
  - **Wireless ATM, UMTS**

- **Redes de área local**
  - **Wireless Ethernet, HIPERLAN**

- **Redes de área personal**
  - **Bluetooth, 802.15**

Bluetooth es una frecuencia de radio de disponibilidad universal que conecta entre sí los dispositivos habilitados para Bluetooth situados a una distancia de hasta 10 metros. Permite conectar un ordenador portátil o un dispositivo de bolsillo con otros ordenadores portátiles, teléfonos móviles, cámaras, impresoras, teclados, altavoces e incluso un ratón de ordenador.

Permite conectar de forma rápida y sencilla los dispositivos habilitados para Bluetooth entre sí y de este modo crear una red de área personal (PAN) en la que es posible combinar todas las herramientas de trabajo principales con todas las prestaciones de la oficina. El uso de una red de igual a igual Bluetooth permite intercambiar archivos en reuniones improvisadas con suma facilidad y ahorrar tiempo

imprimiendo documentos sin necesidad de conectarse a una red fija o inalámbrica. Con Bluetooth, se puede hacer actividades de inmediato como imprimir un informe desde el escritorio mediante cualquier impresora habilitada para Bluetooth dentro del radio, sin cables, sin problemas y sin moverse siquiera.

Wi-Fi o red de área local inalámbrica (WLAN) es una red de TI de tamaño medio que utiliza la frecuencia de radio 802.11a, 802.11b o 802.11g en lugar de cables y permite realizar diversas conexiones inalámbricas a Internet. Si sabe dónde se encuentra una red Wi-Fi o WLAN, puede navegar por Internet, utilizar el correo electrónico y acceder a la red privada de una empresa. Esta es una buena opción para un empleado móvil que pasa fuera de su compañía.

Donde haya una red Wi-Fi, existe un portal de información y comunicación. La incorporación de una red WLAN a la oficina proporciona una mayor libertad y favorece la versatilidad del entorno de trabajo tradicional. Ahora bien, estas posibilidades no se limitan a la oficina, y cada vez aparecen más redes WLAN en lugares como cybers, restaurantes, hoteles y aeropuertos, lo que permite a los usuarios acceder a la información que necesitan. Acceda a la red de la empresa y obtenga las respuestas que necesite, en el momento preciso. Wi-Fi pone a su disposición un acceso a Internet sin igual.

"Específicamente, la tecnología 802.16, a menudo denominada WiMAX, complementa la WLAN conectando hotspots con tecnología 802.11 a Internet y ofrece una alternativa inalámbrica para la conectividad de banda ancha de última generación a empresas y hogares."

Una red Wi-Fi, red ad hoc puede ser establecida por cualquiera para conectar la casa con la oficina, mientras que Wimax está diseñado para cubrir una ciudad entera a través de estaciones base dispersas alrededor del área metropolitana.

GPRS es la sigla de General Packet Radio Services (servicios generales de paquetes por radio). A menudo se describe como "2,5G", es decir, una tecnología entre la segunda (2G) y la tercera (3G) generación de tecnología móvil digital. Se transmite a través de redes de telefonía móvil y envía datos a una velocidad de hasta 114 Kbps. El usuario puede utilizar el teléfono móvil y el ordenador de bolsillo para navegar por Internet, enviar y recibir correo, y descargar datos y soportes. Permite realizar videoconferencias con sus colegas y utilizar mensajes instantáneos para charlar con sus familiares y amigos, esté donde esté. Además, puede emplearse como conexión para el ordenador portátil u otros dispositivos móviles.

Al igual que GPRS, la tecnología 3G (tecnología inalámbrica de tercera generación) es un servicio de comunicaciones inalámbricas que le permite estar conectado permanentemente a Internet a través del teléfono móvil, el ordenador de bolsillo, el Tablet PC o el ordenador portátil. La tecnología 3G promete una mejor calidad y fiabilidad, una

mayor velocidad de transmisión de datos y un ancho de banda superior (que incluye la posibilidad de ejecutar aplicaciones multimedia). Con velocidades de datos de hasta 384 Kbps, es casi siete veces más rápida que una conexión telefónica estándar.

Se dice que los usuarios de GPRS y 3G están "siempre conectados", dado que con estos métodos de conexión tienen acceso permanente a Internet. Mediante los mensajes de texto cortos, los empleados de campo pueden comunicar su progreso y solicitar asistencia. Los ejecutivos que se encuentran de viaje pueden acceder al correo electrónico de la empresa, de igual modo que puede hacerlo un empleado de ventas, que también puede consultar el inventario. Puede automatizar su casa o su oficina con dispositivos GPRS y 3G supervisar sus inversiones. [1[3]]

Esta tecnología, basada en rayos luminosos que se mueven en el espectro infrarrojo. Los estándares IrDA soportan una amplia gama de dispositivos eléctricos, informáticos y de comunicaciones, permite la comunicación bidireccional entre dos extremos a velocidades que oscilan entre los 9.600 bps y los 4 Mbps.

Canales móviles

La potencia recibida en comunicaciones móviles se puede caracterizar según 3 velocidades de variación temporal:

. A largo plazo: Caracterizado por una ley de propagación, frecuencia, distancia y es dependiente del entorno.

. A medio plazo: Variaciones en torno al valor anterior debido a grandes obstáculos reflectores lejanos al móvil. Sigue una distribución Log-Normal.

. A corto plazo: Variaciones adicionales muy rápidas debido al movimiento y a las componentes multitrayecto generadas en el entorno cercano al móvil, siguen una distribución Rayleight.

Para obtener un modelo de canal es necesario su grado de dispersividad, es decir cuál es el máximo retardo con que llegan los ecos de la señal. Dependiendo del entorno de propagación las variaciones y el retardo máximo así como el comportamiento Dopper presentan características específicas. Una vez que se tiene caracterizado un entorno, se obtiene un modelo de canal

El alcance típico de ambas tecnologías varía entre 20 y 200 metros dependiendo de si hay o no obstáculos, paredes, etc. por en medio. Este es un alcance típico, que se puede aumentar con tarjetas y router o puntos de acceso de más potencia, o bien incorporando antenas más o menos direccionales. También existen puntos de acceso que pueden funcionar como repetidores de la señal del punto de acceso principal y extienden su alcance.

La tecnología inalámbrica le permitirá:

-Aumentar la flexibilidad del espacio de su oficina, ya que elimina cables, enchufes, etc.

-Mejorar la gestión de sus productos con el uso de etiquetas con radiofrecuencia (RF) que le permitirán localizar cualquier producto por oscuro que sea el almacén.

-Mejorar la eficacia y la movilidad, mientras sigue trabajando en cualquier lugar.

-Ofrecer un mejor servicio a los clientes que posean dispositivos inalámbricos: teléfonos móviles y PDA´s.

-Proporcionar a los socios y empleados acceso a información precisa en tiempo real desde cualquier lugar.[2][7]

Conclusiones

- **La tecnología inalámbrica resulto altamente versátil ya que el cliente ahorra tiempo en la instalación y dinero en la compra de canaletas y cable los cuales deben ser colocados de manera estética, al contrario de una red inalámbrica que simplemente necesita de la correcta configuración del respectivo Access Point y de la configuración personal de cada usuario.**
- **Concluimos que una red inalámbrica es muy útil al momento de utilizar Internet y compartir recursos, pero al momento de exigirle ancho de banda y mayor velocidad suele ser inestable, por lo que es recomendable la instalación de una red alámbrica en esos casos.**
- **Resulta ser una gran ventaja extender el Internet inalámbrico al Internet móvil, el cual puede proveer sus servicios a lo largo de la misma cobertura celular, lo que nos proporciona grandes ventajas y como concluimos en el literal anterior, al no ser necesario un gran ancho de banda para la navegación personal, es completamente viable acceder al servicio Internet móvil**
- **Concluimos a nuestro parecer que la tecnología CDMA 2000 1x es superior a sus competidores debido a su mayor capacidad de transferencia de información.**

Nosotros en este documento analizaremos las distintas técnicas aportadas, para la solución de un problema aún latente, la no linealidad de los amplificadores en los subsistemas radio de las tecnologías inalámbricas. Este documento los hemos estructurado en cinco partes bien diferenciadas. La primera de ellas pretende dar un visión general del mundo de las comunicaciones inalámbricas modernas y su importancia, así como la necesidad de investigar a fin de mejorarla. El segundo punto se centra en dar un resumen del los distintos tipos de amplificadores que existen hoy en día, así como las distintas técnicas que se han llevado a cabo para solucionar la problemática de la no linealidad de los HPA. El tercer capítulo versa sobre la técnica que nosotros hemos analizado a lo largo del desarrollo de este trabajo. La técnica se denomina "Predistorsionador mediante arquitectura de aprendizaje indirecto", propuesto por Lei Ding, *Student Member, IEEE*, G. Tong Zhou, *Senior Member, IEEE*, Dennis R. Morgan, *Senior Member, IEEE*, Zhengxiang Ma, J. Stevenson Kenney, *Senior Member, IEEE*, Jaehyeong Kim, y Charles R. Giardina e 17 de Julio de 2002.

El cuarto capítulo lleva a la práctica los conocimiento presentado en el capítulo anterior. Para lo cual se recurre a la herramienta MATLAB (Matriz Laboratory) de Mathworks Inc. Finalmente el quinto capítulo presenta los resultados obtenidos. Aparte se adjunta un anexo con todas las funciones utilizadas para la simulación.

Espero que sea del agrado del lector, ha sido un trabajo contrastado y serio, pero evidentemente no exento de errores.

Por favor cualquier tipo de duda, consulta o corrección, puede escribirme un e-mail a: mi correo electrónico.