

RESUMEN

Las nuevas tecnologías emergentes Wireless LAN, BLUETOOTH, GPRS y por supuesto UMTS constituirán, en breve espacio de tiempo, la posibilidad de satisfacer las necesidades y demandas de diferentes grupos de usuarios, y el incremento de servicios que van a aportar valor añadido en multitud de servicios. Los sistemas basados en OFDM-CDMA son la base de esta evolución tecnológica.

La Multiplexación Ortogonal por División en Frecuencia, OFDM, consiste en el empleo de un número definido de subcanales o subportadoras ortogonales, de banda estrecha transmitidos en paralelo de forma que se divide el ancho de banda útil de transmisión para su empleo de forma independiente. La principal característica que hace tan atractiva esta modulación es la gran robustez que presentan estos tipos de sistemas frente a las interferencias multitrayecto en el receptor, que producen un doble efecto nocivo: desvanecimiento selectivo en frecuencia e interferencia intersimbólica (ISI). El empleo de efectivos códigos de corrección y la inserción de periodos de guarda entre símbolos consecutivos minimizan estos indeseables fenómenos.

Por otra parte las comunicaciones multiportadora (MC) proveen una solución elegante al problema de la interferencia intersimbólica originada por multitrayectorias en el canal. CDMA es un esquema que soporta múltiples usuarios, capacidad de rechazo de interferencia, seguridad, entre otras. La modulación DS-CDMA es una técnica de espectro ensanchado que permite a un gran número de usuarios el acceso múltiple por división de código a un canal común.

Las modulaciones basadas en la técnica de acceso CDMA, OFDM-CDMA es una de ellas, están teniendo numerosas aplicaciones entre las que cabe citar su elección como forma de acceso al interfaz radio en la tercera generación de sistemas de comunicaciones móviles celulares (UMTS).

En este proyecto se presentan dos tipos de sistemas OFDM-CDMA, una que completa los símbolos OFDM con ceros, el caso de ZP-OFDM-CDMA, y otro que utiliza un prefijo cíclico, en los sistemas denominados CP-OFDM-CDMA. Estos sistemas permiten el diseño de eficientes ecualizadores en el receptor para hacer frente a los ya mencionados efectos del multitrayecto.

El objetivo propuesto en este proyecto es el de mostrar el comportamiento de estos sistemas en transmisiones a través de canales ruidosos así como estudiar las características de los distintos receptores que dichos sistemas soportan.

Para ello se comenzará realizando un estudio teórico de las características de los sistemas OFDM en general, haciendo mayor hincapié en los ZP-OFDM en particular y de los sistemas CDMA en el que se realiza una panorámica de las propiedades de este tipo de sistemas, para posteriormente realizar una batería de simulaciones en las que se analiza uno de los parámetros que mejor definen la utilidad de este tipo de sistema, como es el la representación de la tasa de error de bit en función de la relación señal a ruido del símbolo transmitido.

En este análisis se realizarán estudios tan variados como la comparativa entre distintos sistemas OFDM (CP o ZP), estudios para un número variado de usuarios, para diferentes códigos o incluso variando el número de símbolos transmitidos de forma simultánea así como comparativas entre comportamientos en función del canal escogido para que viajen los símbolos OFDM o el ecualizador utilizado en el receptor.

Para finalizar se sintetizan las conclusiones obtenidas a la luz de los resultados obtenido en las distintas simulaciones así como se proponen posibles líneas futuras de investigación en la línea de este proyecto