



## OO/UC3M/34- ALGORITMOS PARA COMUNICACIONES INALÁMBRICAS MIMO-OFDM

El Grupo de Comunicaciones de la Universidad Carlos III de Madrid ha diseñado e implementado algoritmos para mejora de las prestaciones de los sistemas MIMO-OFDM. Esta tecnología es capaz de proporcionar comunicaciones inalámbricas con gran velocidad de transmisión. Los algoritmos desarrollados permiten, por una parte, la corrección de imperfecciones introducidas por los equipos de radio-frecuencia y, por otra, la adaptación de la transmisión a las características del canal.

### Descripción de la tecnología

La tecnología MIMO-OFDM (Multiple Input Multiple Output –Orthogonal Frequency Division Multiplexing) combina la diversidad y capacidad de MIMO con la inmunidad al multitrayecto de OFDM, lo cual la configura como una candidata ideal para la provisión de comunicaciones inalámbricas de gran velocidad en entornos de propagación difíciles.

El Grupo de Comunicaciones ha desarrollado e implementado algoritmos que optimizan el uso de esta tecnología: por una parte, corrigiendo efectos no deseados que se introducen en los sistemas de radio-frecuencia, como es el ruido de fase; por otra parte, adaptando la señal transmitida al canal, con lo que se consigue una eficiencia espectral mucho mayor.

El ruido de fase, debido al hecho de que los osciladores no son ideales, existe en cualquier equipo transmisor o receptor de comunicaciones. Es particularmente dañino para los sistemas OFDM debido a que causa la pérdida de ortogonalidad de las subportadoras, una de las características clave para el correcto funcionamiento de esta tecnología. Los algoritmos desarrollados permiten estimar y corregir este ruido de fase, evitando así sus efectos perjudiciales sobre la señal recibida.

La modulación adaptativa es una técnica que permite aprovechar al máximo las posibilidades de un canal de transmisión, eligiendo la modulación que permite la transmisión de la mayor cantidad posible de información, según el estado que presenta el canal. A cambio, es necesario conocer el canal en el transmisor, lo que no siempre es posible. Por ello, hemos desarrollado algoritmos para adaptar la señal MIMO-OFDM al canal cuando éste no se conoce perfectamente en cada instante, sino tan sólo sus características estadísticas, así como procedimientos para enviar la información del estado del canal desde el receptor (que normalmente la puede estimar) hacia el transmisor.

El prototipo realizado permite comprobar las prestaciones de estos algoritmos en situaciones realistas.

### Aspectos innovadores

La diferencia fundamental entre nuestros algoritmos y otros existentes estriba en el grado del conocimiento del canal que se supone. Muchos algoritmos asumen que se ha estimado previamente el canal de forma ideal. Esto no es posible en sistemas reales, por lo que nuestros algoritmos corrigen conjuntamente canal y ruido de fase o bien adaptan la señal al canal sin previo conocimiento perfecto de éste.

### Ventajas competitivas

Esta tecnología permite conseguir la transmisión inalámbrica a alta velocidad, lo que redundará en una reducción de costes y/o mejora de sus prestaciones para operadores de comunicaciones móviles.

### Palabras clave

Comunicaciones móviles; Procesado de señales; MIMO, OFDM, ruido de fase, modulación adaptativa

**Persona de contacto:** María Dolores García-Plaza

**Teléfono:** + 34 916249016

**E-mail:** [comercializacion@pcf.uc3m.es](mailto:comercializacion@pcf.uc3m.es)