

UABDIVULGA

BARCELONA RECERCA I INNOVACIÓ

06/2007

Técnica para mejorar la tecnología de banda ultra-ancha



En el ámbito de la comunicación sin hilos, la tecnología de banda ultra-ancha permite obtener comunicaciones de muy elevada velocidad y tiene aplicaciones muy diversas, entre ellas los radares de alta precisión o las transmisiones multimedia. Por otra parte, las peculiares características de las señales de banda ultra-ancha hacen que su recepción y sincronización presente problemas importantes. Investigadores de la UAB y de la UPC han diseñado una técnica para solventarlos.

Las comunicaciones sin hilos de corto alcance se han convertido en una parte muy importante de la vida diaria gracias a la gran expansión de las redes de área local y personal. Aún así, la tecnología sin hilos actual no es capaz de satisfacer los requerimientos que demandan los servicios de nueva generación. Este problema ha motivado el resurgimiento de la tecnología de banda ultra-ancha o ultra-wideband (UWB), la cual se basa en la radiación de pulsos de baja potencia con una duración temporal inferior al nanosegundo.

Como consecuencia de la extremadamente corta duración de estos pulsos, las señales UWB presentan un ancho de banda del orden de GHz y permiten comunicaciones de muy alta velocidad con inmunidad al efecto multicamino y gran precisión temporal. Las aplicaciones de las señales UWB son muy diversas. En el campo de las comunicaciones, permiten conexiones sin hilos de muy alta velocidad. En el campo del radar y las tecnologías de posicionamiento, permiten determinar la posición de objetivos con mucha precisión tanto en entornos interiores como exteriores. En el campo de la medicina, permiten obtener imágenes de alta definición de órganos internos de manera no invasiva.

En el trabajo presentado por los autores, se aborda el problema de sincronizar el retraso con que llega una ráfaga modulada de pulsos UWB. La estimación del retraso de llegada es un problema muy importante con el cual se ha de enfrentar cualquier receptor de comunicaciones pero, para el caso de señales de UWB, presenta ciertas particularidades. El principal problema es que los pulsos de UWB sufren una severa distorsión cuando viajan por el canal de comunicaciones. Esta distorsión depende de los diferentes caminos de propagación y obstáculos que hayan debido atravesar por el camino, así como de las antenas del transmisor y receptor. Además, esta distorsión puede ir variando con el tiempo en función del movimiento de los objetos próximos al receptor y del movimiento relativo entre transmisor y receptor.

Como que determinar de manera exacta la distorsión de los pulsos es un problema que requiere una gran complejidad, el trabajo presentado por los autores se basa en diseñar una técnica robusta de sincronización del retraso de llegada que no dependa de la forma de los pulsos recibidos ni de la información que modula estos pulsos. Esto permite que el receptor sea mucho más flexible y que pueda continuar funcionando de manera autónoma sin conocer la información transmitida e independientemente de la distorsión que presenten los pulsos recibidos al viajar por el medio físico.

Estructura de la señal recibida en presencia de retraso de llegada.

Probabilidad de error de bit en función de la potencia recibida a nivel de símbolo. Comparativa entre el método utilizado habitualmente ("dirty template") y el método propuesto por los autores.

José A. López-Salcedo

Gregori Vázquez¹

Universitat Autònoma de Barcelona

¹ Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions

Universitat Politècnica de Catalunya

Jose.Salcedo@uab.cat

Referencias

"Waveform-Independent Frame-Timing Acquisition for UWB Signals". José A. López-Salcedo, Gregori Vázquez. IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 55, no. 1, pp. 279-289, January 2007.

[View low-bandwidth version](#)