

Estimado lector:

La Revista Telemática presenta en este número, el segundo del presente año, ocho artículos en los que se abordan temas característicos del amplio universo de las telecomunicaciones, en el cual las técnicas de hardware y software se encuentran íntimamente relacionadas. Décadas atrás, el diseño y el análisis de las posibilidades o prestaciones de un sistema de telecomunicaciones o radar se hacía, generalmente, separando la parte correspondiente a los sistemas de procesamiento de señales, tanto de video como de radiofrecuencia (RF), de la correspondiente a la generación de las portadoras de RF y de los sistemas radiantes para su emisión al espacio, en el caso de las transmisiones inalámbricas, o de las líneas de transmisión, como los cables coaxiales y los de fibra óptica. La invención y el vertiginoso desarrollo de la computadora constituyó un salto extraordinario hacia adelante en el desarrollo de las telecomunicaciones, abriendo el camino para la aplicación en la práctica de las técnicas digitales de procesamiento de las señales, pero aún así, desde la aparición de la misma, los problemas relativos al desarrollo de los algoritmos y a su implementación a través de los programas correspondientes, es decir, del software, se trataban separadamente de los problemas asociados a la implementación de los dispositivos electrónicos que debían, físicamente, realizar el procesamiento de las señales y de la información, es decir, del hardware. Esta compartimentación ha ido desapareciendo gradualmente y ya en la actualidad difícil establecer una frontera definida entre ambas técnicas. Ejemplos de ello están presentes en los trabajos presentados en este número, resaltando el que lleva por título: *RDS(radio definido por software). Consideraciones para su implementación de hardware.*

Sin lugar a dudas, todavía el concepto del área de las telecomunicaciones conocido por *Telemática*, surgido en Francia en 1976, no es bien conocido y hasta confundido por muchos. Este concepto, que combina herramientas de la informática y de las telecomunicaciones, es de fundamental importancia, pues ha permitido en la época actual estudiar, analizar y dar solución a los problemas relativos al tratamiento a distancia de la información. Un ejemplo de ello son los artículos de la presente edición: *Arquitectura general del sistema LTE* y *Elección de un modelo para el control remoto de instrumentos de medida*. En el primero de ellos se describe una red de comunicaciones móviles, basada en las especificaciones del sistema LTE, mostrando de forma rigurosa los criterios básicos de diseño correspondientes a los nuevos componentes introducidos por este sistema con relación a las redes GSM y UMTS. El segundo de estos artículos: *Elección de un modelo para el control remoto de instrumentos de medida*, relacionado con el proceso de automatización de un laboratorio, muestra de forma clara la importancia de la selección adecuada de un modelo para el control remoto de instrumentos de radio, modelo que incluye, tecnologías de comunicación, arquitecturas de instrumentos, lenguajes de comunicación y desarrollo de sistemas de control.

En las comunicaciones inalámbricas y en radar son cada vez más empleados los sistemas que utilizan múltiples antenas, tanto para la transmisión como para la recepción, conocidos como sistemas MIMO (Multiple Input – Multiple Output), los que permiten elevadas eficiencias en la utilización del espectro electromagnético y, por lo tanto, excelentes perspectivas en el cumplimiento de las exigencias relativas a la transferencia de información, en particular de la futura generación de sistemas de comunicación. En radar los sistemas MIMO permiten, realizar un procesamiento espacial de las señales recibidas, tributando esta, por ejemplo, al incremento del volumen de información obtenida de la región explorada, a la defensa contra las interferencias externas y al reconocimiento de los blancos. Un muestra de lo acabado de exponer, con aplicación a las telecomunicaciones, es el trabajo titulado: *Sistema MIMO empleando antenas adaptativas*. En este artículo se presentan distintas técnicas dirigidas al uso efectivo de los canales MIMO, exponiéndose los resultados obtenidos por las mismas, en aplicaciones reales.

Un ejemplo de cómo el software encuentra aplicación en una técnica como el radar, es el artículo: *Contribución al software Zona de Visibilidad de Radar: Modelación del patrón de radiación de las antenas*. Los autores, en este trabajo, desarrollan un modelo para los patrones de radiación de las antenas de radar, lo cual permite poder predecir, simular y determinar, con mayor precisión, las zonas de visibilidad de un radar determinado o la creada por una agrupación de los mismos. Uno de los problemas que surgen al determinar la zona de visibilidad de un radar es el desconocimiento del patrón de radiación de la antena, ya sea porque el fabricante no lo facilita o por modificaciones sufridas por la antena. En este artículo se dan el algoritmo y el programa para la modelación del patrón de radiación del tipo cosecante cuadrado de una antena de radar.

El empleo de señales de gran ancho de banda es muy utilizado en las telecomunicaciones por todas las ventajas que ello brinda; uno de los artículos de la presente edición, el que lleva por título: *Diseño en FPGA de una ionosonda de nueva generación*, presenta una proposición de modernización para un radar de sondeo ionosférico, basada en la técnica de compresión de pulsos, que requiere señales de gran ancho de banda, ancho de banda que los autores proponen lograr mediante una codificación binaria de fase, empleando códigos complementarios. El diseño propuesto permite incrementar la relación señal a ruido en el receptor, disminuyendo la potencia de transmisión. Esta proposición de modernización fue desarrollada en FPGA y simulada en Quartus, lográndose los resultados esperados. Este es otro ejemplo de cómo se encuentran fusionadas las técnicas de software y hardware en las telecomunicaciones, en este caso en radar.

Resulta particularmente interesante el artículo: *Diseño de cámara anecoica rectangular para radiofrecuencia*. Las cámaras anecoicas (cámaras sin eco) son fundamentales en el diseño y desarrollo de las antenas, así como para el análisis de las propiedades dispersoras de los objetos a las ondas electromagnéticas, en particular, a las ondas de radio. Por vez primera en

una publicación nacional se expone un trabajo donde se propone el diseño de una cámara anecoica para ser construida en nuestro país y en particular en la Cujae. De forma clara y sintética los autores exponen el método empleado para la determinación de la forma y dimensiones de la cámara dentro del rango de frecuencias exigido. Lograr la construcción de una cámara de este tipo constituirá un sensible avance en el desarrollo de las comunicaciones inalámbricas y de radar en el Departamento de Telecomunicaciones y Telemática de nuestra universidad, tanto para las investigaciones como para la docencia.

Una aplicación directa a la docencia, de los avances en el campo de la telemática, es el artículo: *Docencia con SOPC para el desarrollo de proyectos de titulación*. Este trabajo presenta la experiencia del diseño de sistemas en chips programables (SoPC) alcanzada por la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional de México. Esta experiencia emana, en buena medida, de la formación que reciben los estudiantes en el diseño de sistemas digitales, donde adquieren las habilidades necesarias, las cuales debe demostrar en el desarrollo de un proyecto en el que deben de hacer uso de los conocimientos adquiridos.

Deseamos y esperamos que el contenido de este número de la Revista Telemática sea de interés y utilidad para la comunidad de profesores, investigadores, estudiantes y técnicos cuyo campo de acción son las telecomunicaciones.

Nelson Chávez Ferry

Jefe del grupo de investigación de Radar