

FACULTAD DE INGENIERÍA

TOMOGRAFÍA DE PERMEABILIDAD MAGNÉTICA PARA DETECCIÓN DE NANOPARTÍCULAS FERROMAGNÉTICAS EN TÉCNICAS DE TERAPIAS ONCOLÓGICAS

Oliva, Matías Javier

Veiga, Alejandro Luis (Dir.); García, Pablo Andrés (Codir.)

Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI). Facultad de Ingeniería, UNLP.

matias.oliva93@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Tomografía Magnética, Hipertermia Magnética, SoC-FPGA.

MAGNETIC PERMEABILITY TOMOGRAPHY FOR DETECTION OF FERROMAGNETIC PARTICLES IN CANCER THERAPY TECHNIQUES

KEYWORDS: Magnetic Induction Tomography, Magnetic Hyperthermia.

Resumen

La hipertermia magnética es una terapia oncológica emergente que consiste en implantar nanopartículas ferromagnéticas en tumores y elevar su temperatura mediante la aplicación de campos magnéticos de alta frecuencia. De acuerdo con la temperatura alcanzada, en el tumor se inician procesos de necrosis o de apoptosis, que permiten reducir el tejido cancerígeno. Un problema esencial de su implementación es determinar la posición y densidad de las nanopartículas implantadas, dado que éstas pueden migrar, encapsularse o difundirse. La tomografía magnética es una técnica actualmente en desarrollo que permite determinar, sin contacto alguno, el perfil de conductividad y de permeabilidad magnética de un cuerpo. Esto se puede utilizar para establecer la distribución de las nanopartículas utilizadas en las terapias oncológicas. La instrumentación de un equipo de tomografía magnética requiere la captura y el procesamiento de señales de alta frecuencia (del orden de los cientos de kHz y superiores) con muy alta precisión, lo cual

demandan sistemas de adquisición de alta velocidad y alta resolución. En esta tesis se propone investigar las tecnologías involucradas en tomografía magnética y adquirir capacidad de diseñar y construir dispositivos factibles de ser transferidos. Para lograr cumplir con los estrictos requerimientos temporales que implica una aplicación de este tipo se planea utilizar técnicas de medida y análisis de señales utilizando hardware dedicado basado en arreglos de celdas lógicas programables (FPGAs) o sistemas heterogéneos (SoC-FPGA). Con esta base de hardware se plantea desarrollar técnicas de procesamiento de señales como amplificadores Lock In digitales y promediación coherente. Este es un tema de investigación actual, rico en desafíos y fértil para la producción de ideas originales, por lo que se espera que a lo largo del desarrollo de la tesis el doctorando realice contribuciones originales en la instrumentación del hardware y software de este tipo de equipos.